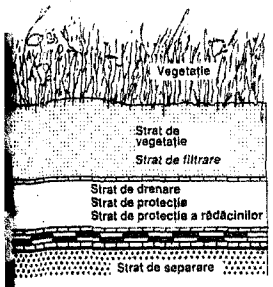
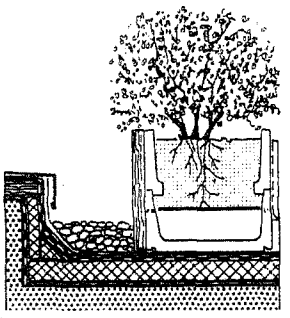
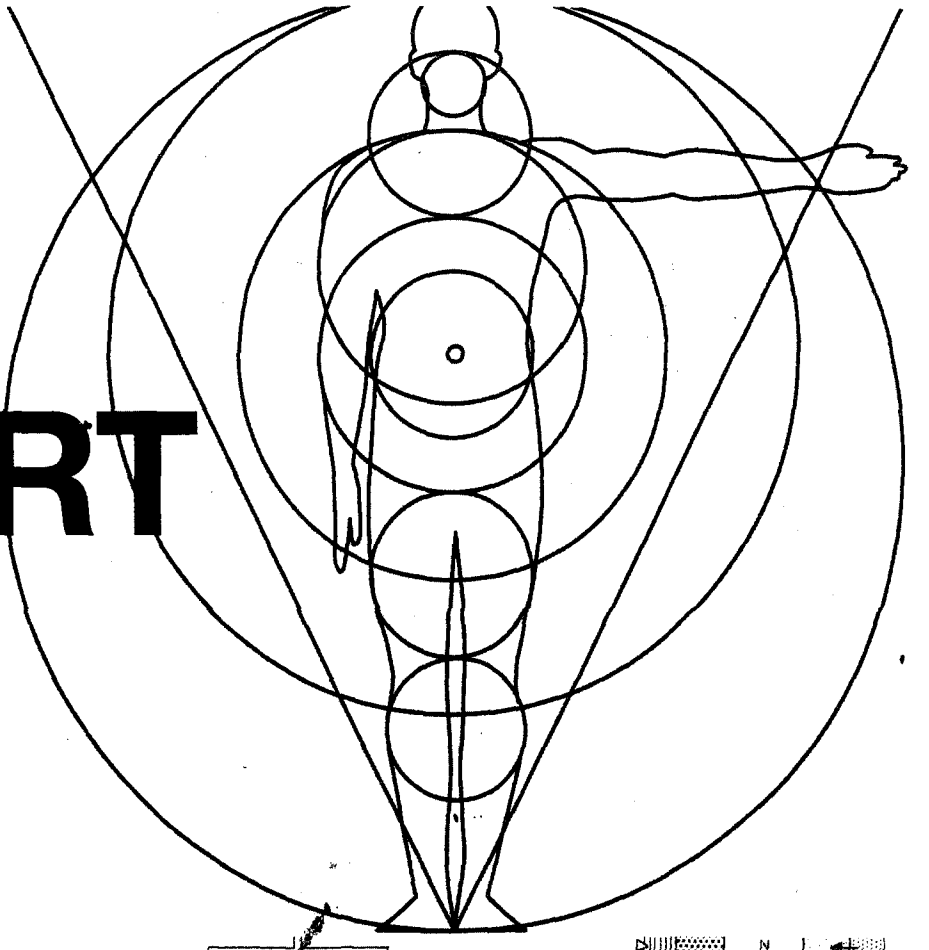
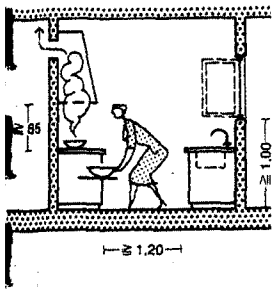
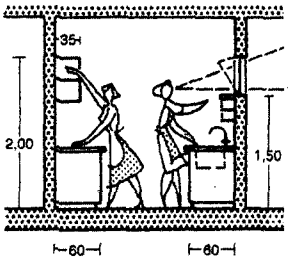


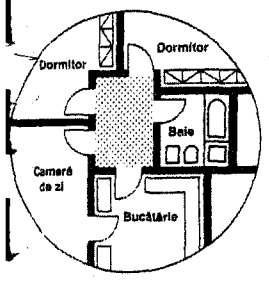


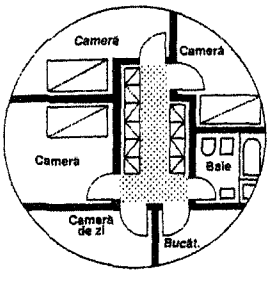


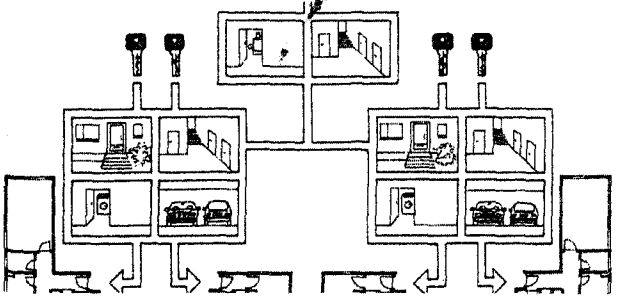
NEUFERT

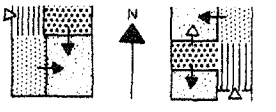


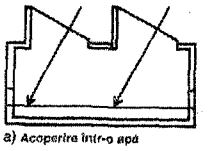




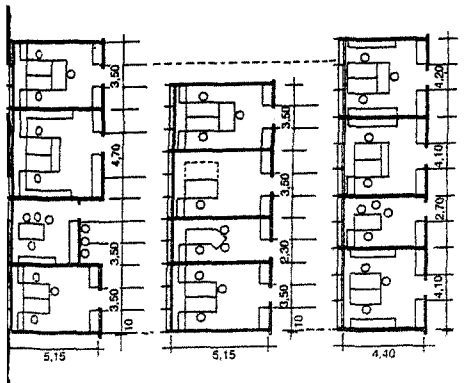


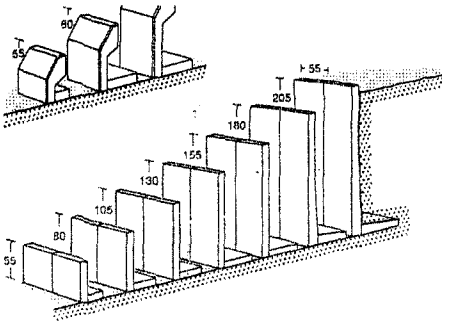


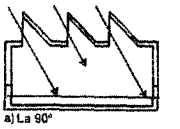


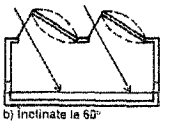


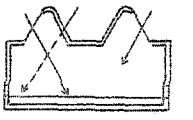
MANUALUL ARHITECTULUI
ELEMENTE DE PROIECTARE ȘI DE CONSTRUCȚIE

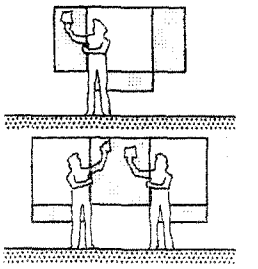




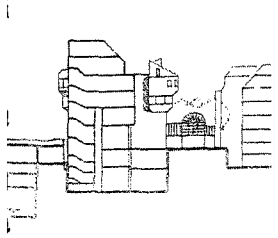


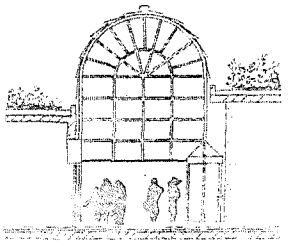


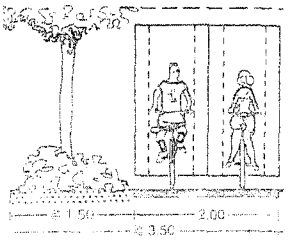


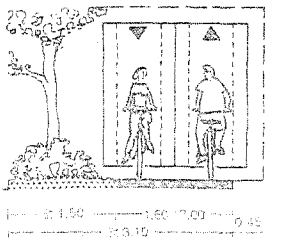


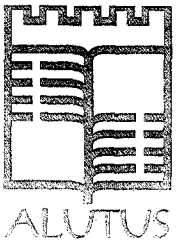
Ediția a 37-a, adăugită și prelucrată











ALUTUS

NEUFERT

MANUALUL ARHITECTULUI
ELEMENTE DE PROIECTARE ŞI DE CONSTRUCŢIE

Baze, norme, prescripţii pentru amplasament, construcţie, conformare, necesarul de suprafeţe, relaţiile dintre spaţii, dimensiuni pentru clădiri, încăperi, amenajări, echipamente avînd omul drept unitate de măsură şi scop

Un manual pentru profesionişti, comanditari, învăţămînt şi studii

Fondat de Ernst Neufert
Continuat de Peter şi Cornelius Neufert · Ludwig Neff · Corinna Franken şi

NEUFERT PLANUNGS AG
la comanda fundaţiei Neufert.
www.neufert.de/bel

A 37-a ediţie adăugită şi prelucrată
cu peste 6.900 ilustraţii şi tabele

Editura Alutus
Miercurea Ciuc, 2004

Publicat în original în limba germană de Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH,
D-65189 Wiesbaden, Germania, cu titlul original «Ernst Neufert. Bauentwurfslehre. 37. Auflage (a 37-a ediție)».

Ediția în limba română

Coordonator:
Hanna Derer

Referent:
Radu Nicolae

Traducere:
Julianna Both
George Boariu
Hanna Derer
Alexandru Găvozdea
Alexandru Gröblacher
Domnica Păunescu
Dan Racoveanu

Corectură
Claudiu Constantinescu

Layout și Producție

Alexandru Baciu
Andrei Covaciu
Alec Pop
Corina Rădulescu
Răzvan Rădulescu

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
Manualul arhitectului: elemente de proiectare și de construcție / Peter și Cornelius Neufert, Lugwig Neff, Corinna Franken. - Miercurea Ciuc: Alutus, 2004
Bibliogr.
Index.
ISBN 973-8642-8-7
I. Neufert, Peter II. Neufert, Cornelius III. Neff, Ludwig IV. Franken, Corinna
72

Datele cuprinse în această carte nu sînt supuse nici unei forme de responsabilitate sau de garanție. În consecință, autorii și editura nu își asumă răspunderea și deci nu își asumă în nici un mod responsabilitățile care derivă în vreun fel din utilizarea acestor date sau a unor părți din acestea.
Ediții ale acestei lucrări, tipărite sub licență, există în limbile cehă, chineză, croată, engleză, franceză, greacă, indoneziană, italiană, iugoslavă, japoneză, maghiară, poloneză, portugheză, rusă, slovenă, spaniolă și turcă.

Editura Alutus mulțumește domnului arhitect George Bouariu și doamnei Julianna Both pentru a fi avut ideea traducerii prezentei lucrări în limba română și pentru a fi mijlocit, în discuțiile preliminare cu Vieweg Verlag, preluarea licenței.

Toate drepturile rezervate
© Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 2002
© Alutus S.A. Miercurea Ciuc, pentru ediția românească

Lucrarea și toate părțile acesteia sînt protejate prin legea dreptului de autor. Orice utilizare în afara limitelor restrictive ale legii dreptului de autor este interzisă și pasibilă de pedeapsă dacă nu beneficiază de acordul editurii. Acest fapt este valabil în special pentru *multiplicări, traduceri, copiere pe microfilm și stocarea și prelucrarea în sisteme electronice.*
Editura Alutus deține toate drepturile asupra prezentei traduceri. Reproducerea, integral sau parțial, a prezentei lucrări, prin orice mijloace, este interzisă. Pot fi folosite fragmente în scop promoțional sau științific, cu acordul explicit al editurii.

Tipărit la Alutus S.A. Miercurea Ciuc
str. Harghita nr. 108 / A; tel. (0266) 372 407; fax (0266) 371 837; www.alutusprint.ro; office@alutusprint.ro

Neufert

MANUALUL ARHITECTULUI

Elemente de PROIECTARE și de CONSTRUCȚIE

Explicarea simbolurilor 1

Norme de bază 2

Bazele dimensionării · Proporţii 28

Proiectarea 45

Conducerea lucrărilor de construcţie 52

Părţile clădirii 65

Încălzire · ventilare 109

Fizica construcţiilor · protecţia clăd. 127

Iluminat · sticlă · lumina naturală ... 145

Ferestre · uşi 180

Scări · ascensoare 196

Străzi · spaţii de circulaţie 210

Grădini · sere 223

Încăperi anexe · intrări 242

Încăperi gospodăreşti 246

Încăperi ale locuinţei 258

Piscine acoperite 269

Spălătorii · instalaţii de spălat 273

Balcoane 275

Drumuri · străzi 276

Locuinţe de vacanţă · tipuri de locuinţe · construcţii ecologice · clădiri cu multe niveluri · constr. clădirilor din lemn . 277

Asanarea clădirilor vechi 309

Şcoli 317

Facultăţi · laboratoare · cămine studenţeşti 326

Grădiniţe · locuri de joacă · hoteluri pentru tineret 337

Biblioteci · construcţii administrative · bănci 341

Pasaje acoperite · tipologie 373

Magazine · magazine universale magazine cu autoservire 378

Tehnici de depozitare 386

Ateliere · construcţii industriale 390

Modificări de funcţiune 413

Ferme · creşterea animalelor 415

Căi ferate 432

Parcări · garaje · construcţii destinate parcărilor · benzinării · pompieri 438

Aeroporturi 462

Restaurante 468

Hoteluri · moteluri · clădiri pentru congrese 478

Grădini zoologice 487

Teatre · cinematografe · circuri · centre multifuncţionale 490

Construcţii sportive 505

Spitale · cabinete medicale · construcţii pt. persoane cu handicap 558

Aziluri de bătrîni · centre de bătrîni . 600

Biserici · muzee · sinagogi · moschei · orgi · clopote 603

Cimitire 614

Protecţia la incendiu 616

Măsuri · greutăţi · norme 632

Bibliografie 642

Index 652

Prefața la prima ediție

Prelucrarea exemplelor a fost elaborată cu colaborarea arhitectului Gustav Hassenpflug †. Au mai colaborat la prelucrarea desenelor arhitecții Richard Machnow, Willy Voigt, Fritz Rutz și Konrad Sage. Prelucrarea tehnică în vederea tipăririi a fost asigurată de arhitect Adalbert Dunaiski.

Normativele au fost puse la dispoziție de către Comitetul German pentru Norme. Extrase din acestea au fost inserate în formă prescurtată sau concentrată. În ceea ce privește exactitatea reglementărilor, este valabilă ultima ediție a normativului în cauză.

Prelucrarea domeniilor speciale a fost sprijinită de centrele de consiliere și birourile de informații menționate la începutul capitolelor respective. Lor le mulțumesc pentru devotamentul cu care au colaborat.

Bibliografia a fost dispusă la finalul părții de text, astfel încît să permită vederea de ansamblu. Din același motiv textul a fost formulat cît mai concis posibil și întotdeauna în relație cu desenele aflate pe aceeași pagină.

În cazul în care cititorul consideră că lipsesc indicații importante pentru proiectare, îl rog să mă anunțe, astfel încît acestea să poată fi cuprinse eventual într-o nouă ediție.

Berlin W 9, 15 martie 1936 — Ernst Neufert

Prefața la a 30-a ediție

De la apariția primei ediții în anul 1936, tehnicile de construcție și de proiectare s-au modificat vijelios. Desigur, pe parcursul deceniilor, cu ocazia fiecărei ediții, noutățile au fost integrate și întreaga carte a fost verificată. Dar o revizuire și o completare temeinice și complete, care să albă în vedere toate conceptele și normativele noi, au putut fi încheiate abia acum, după ani întregi de muncă. Cu această ocazie, practic nici o pagină nu a fost uitată, măcar datorită noii numerotări și trimiterilor noi rezultate din aceasta.

În acest sens, un sprijin important l-a constituit acordul redactorului-șef al revistei „Deutsche Bauzeitschrift", colegul S. Linke, pentru utilizarea suplimentelor speciale DBZ, însoțită de menționarea surselor respective.

În fine, datorită specializării înalte a tehnicilor de construcție contemporane, a fost necesar să solicităm colaborarea specialiștilor.

În consecință au fost prelucrate:

Lifturi/Scări rulante – de ing. E. Sillack; Iluminat – de fizicianul W. Tubbesing; Protecția față de incendii – de dr. ing. P. Bornemann; Stații de pompieri – de prof. ing. J. Portmann; Terase/Izolațle termică/Piscine – de dr. ing. P. Kappler; Instalații de încălzire – de ing. H. Nachtweh; Materiale sintetice – de consilierul în construcții ing. A. Schwabe; Construcții și amenajări pentru sport – de prof. ing. J. Portmann, ing.-arh. S. Lukowski.

Redactarea și modificările grafice au fost asigurate de arhitectul Ludwig Neff.

Așa cum a fost menționat și în prima prefață, unele firme și asociații au sprijinit din nou actualizarea conținutului. Acestea, inclusiv adresele, sînt menționate la începutul paginilor respective și sînt sigur dispuse să ofere informații actuale.

A 30-a ediție cuprinde acum în total peste 6.000 de desene, tabele și diagrame, iar extinderea indicelui de termeni la 8.000 de cuvinte-cheie va ușura suplimentar utilizarea. Chiar dacă nu au fost folosite, articolele rezumative speciale din revistele de specialitate ale DBZ la care face trimitere bibliografia vor îmbogăți substanțial cartea privită ca tezaur.

Darmstadt, în august 1978 — Ernst Neufert

Prefața la a 33-a ediție

Încă din timpul vieții, autorul – multrespectatul meu tată, Ernst Neufert – m-a pregătit ca să preiau spre continuare moștenirea lui literară.

Colaboratorii noștri au fost Peter Mittmann și Peter Graf, specialistul nostru în cărți de construcții ing.-arh. Ludwig Neff, preluat de timpuriu din biroul părintesc, iar eu am fost pregătit să încep lucrul la noul *Manual al arhitectului* cînd, în februarie 1986, prin moartea lui Ernst Neufert, însărcinarea a devenit complet valabilă.

Lumea contemporană a construcțiilor, dezvoltată într-un grad înalt, impune creatorilor de construcții alte cerințe tehnice și științifice decît cele care, acum 55 de ani, pe timpul în care a apărut prima ediție din *Manualul arhitectului*, reprezentau „măsura lucrurilor". În consecință, pentru un *Manual al arhitectului* realmente „nou" era necesar să fie conservată forma genială a cărții, dar și structurarea în sens contemporan a conținutului.

De aceea ne-am decis imediat să reprelucrăm, restructurăm, redesenăm complet lucrarea și să o extindem pentru a putea cuprinde în ea tot ceea ce trebuie să știe astăzi arhitectul și inginerul pentru a proiecta. Tot ceea ce trebuie știut, dar fidel după Ernst Neufert și nimic mai mult.

Această lucrare a costat editura și i-a costat pe cei numeroși care au contribuit cu cunoștințe de specialitate 4 ani și jumătate de muncă intensă. De aceea, încrezători, sperăm cu toții că lucrarea va constitui un cîștig pentru cei care o achiziționează, căutînd o carte contemporană de construcții.

Köln, în septembrie 1991 — Peter Neufert

PREFEȚE

Prefața editurii la a 33-a ediție

Acum mai bine de jumătate de secol, tînărul arhitect Ernst Neufert a avut nu doar ideea, ci și energia să dea viață lucrării *Manualul arhitectului*, care a devenit un sprijin indispensabil pentru munca arhitectului și a proiectantului. El a menținut permanent tinerețea lucrării și a adaptat-o mereu la cerințele vremii. Ultima prelucrare importantă a avut loc în 1979 (ediția a 30-a), înainte de moartea lui în anul 1986.

A devenit sarcina fiului său, Peter Neufert, și a echipei sale de proiectare să preia lucrul continuu dedicat acestei opere. În special cu ajutorul lui Ludwig Neff care a participat în mod determinant încă din timpul în care trăia autorul, a fost posibil ca o nouă prelucrare completă să fie începută și încheiată după o muncă de mai mulți ani.

Ediția este mîndră că *Manualul arhitectului* care, între timp, a fost tradus în 13 limbi, a putut fi continuat într-o nouă redactare și structură, dar conform conceptului lui Ernst Neufert.

Wiesbaden, septembrie 1991

Prefața la a 35-a ediție

Dacă, timp de 12 ani de la moartea cunoscutului autor Ernst Neufert, ai conștientizat drepturile și obligațiile de autor moștenite, atunci se furișează nevoia de nesatisfăcut de a-i da socoteală tatălui pentru ceea ce au făcut urmașii Ludwig Neff, Peter Neufert și biroul de proiectare S.A. Neufert Mittmann Graf Partner.

Stimați cititori, fiți buni și fiți martorii acestei „confesiuni"! Cînd a murit tatăl meu, în februarie 1986, pe piață era a 32-a ediție germană. Noi am refăcut lucrarea pentru a 33-a ediție, printr-o prelucrare care a durat mai bine de 4 ani și care a fost dificilă din toate punctele de vedere, refăcînd desenele și textul pentru fiecare pagină, adăugînd multe subiecte actuale.

Actuala ediție, a 35-a, din anul 1998, a fost din nou extinsă cu capitole importante precum Clădiri din lemn, Clădiri cu consum redus de energie, Energia solară, Construcții ecologice, Sere și Extinderi din sticlă.

Köln, iunie 1998 Peter Neufert

Prefața la a 37-a ediție

Această ediție coincide din nou cu un schimb de generații și confirmă atemporalitatea acestei cărți. Dar ca toate schimbările, și aceasta aduce numeroase modificări. Alături de vechiul colaborator, domnul Ludwig Neff, acum doamna Corinna Franken face parte din echipă și împarte responsabilitățile acesteia. Prelucrarea a fost complet transpusă în sistemul de prelucrare automată a datelor.

Este un sentiment înălțător să lucrezi la opera bunicului și a tatălui și să îi vezi pe numeroșii colaboratori, coautori și desenatori care fac ca această carte să fie ceea ce este. A enumera toate numele ar însemna să depășesc limitele prefeței. Ca reprezentanți i-aș numi pe Nicole Delmes, născută Neufert, Julia Ehl și echipa biroului de proiectare Neufert S.A. Köln. De data aceasta autorii de specialitate sînt, printre alții, R. Eckstein, A. Weinzierl și M. Bauer. Mulțumiri deosebite trebuie adresate și numeroșilor cititori și utilizatori care, prin propuneri, întrebări și critici, au contribuit la îmbunătățirea cărții.

A fost creat un nou forum pe Internet pentru *Manualul arhitectului*. Există posibilitatea de a contacta redacția și de a primi informații suplimentare pentru subiectele din *M* (www.neufert.de/bel).

În această ediție au fost din nou prelucrate numeroase capitole, dar au fost adăugate și unele noi: Amenajări pentru sporturi nautice/marine, Sporturi de plajă, Terenuri de joc, Amenajarea podurilor, Hoteluri, Evacuarea deșeurilor menajere, Exemple de proiectare grupuri sanitare, Detalii pentru piscine, Mobilier de bucătărie și veselă, Pereți cu rezistență la foc, Lucarne, Norme de bază pentru alimentarea cu apă, Crame, Fațade din lemn, Forme de șarpante, Alimentație publică – fast-food-uri, Echipamente și mobilier pentru grădină, Normative referitoare la economisirea energiei – exemple de calcul, Lifturi, Simulări ale luminii naturale prin mijloace electronice. În plus, numeroase pagini au fost actualizate și adăugite.

Köln, iulie 2002 Cornelius Neufert

Această carte s-a născut din documentația cursurilor mele de la Facultatea de Construcții de stat din Weimar. Documentația este bazată pe măsurători, experiență și cunoștințe acumulate în practica și cercetarea legată de om *care sînt necesare în proiectarea construcțiilor, dar fără a* pierde din vedere noile posibilități și cerințe.

Pentru că, pe de o parte, stăm pe umerii strămoșilor și, pe de altă parte, totul este curgător, sîntem copiii timpului nostru și, în plus, adeseori, punctul de vedere al fiecăruia este diferit. Motivele rezidă în diferențele dintre educația pregătitoare și formarea profesională; în influențele pe care le exercită mediul; în aptitudini și în gradul aferent de autoeducare.

Rămîne însă o problemă deschisă dacă „verdictul cert" pe care îl dăm azi este corect în mod definitiv, căci și acest lucru depinde de timp. Conform experienței, o epocă ulterioară judecă mai drept decît a noastră, care încă nu dispune de distanța necesară unei imagini de ansamblu. De aici *rezultă ce rezerve trebuie să își asume o învățătură ca să* nu devină una falsă. Căci, în ciuda tendinței spre adevăr și obiectivitate, în ciuda tuturor eforturilor de a privi critic ideile preferate și de a nu îndepărta cu ușurință îndoiala, orice învățătură rămîne subiectivă și dependentă de timp și de *context. Pericolul unei învățături false poate fi evitat dacă* învățătura însăși ne asigură că nu este încheiată, ci că slujește și este supusă vieții, devenirii și dezvoltării.

Acest lucru conferă elevului acea atitudine spirituală la care se referea Nietzsche cînd spunea: *„Nur wer sich wandelt, bleibt mit mir verwandt." („Doar cine se schimbă rămîne înrudit cu mine.")*

Esențialul unei astfel de învățături a veșnicei deveniri, slujitoare a dezvoltării, rezidă în faptul că nu oferă rețete, nu oferă „înțelepciune la conservă" – „canned wisdom", ci numai piesele de construcție, elementele, pietrele unghiulare și, alături de acestea, metoda de combinare, de construcție, de compoziție și a armoniei.

Acum peste 2.500 de ani, Confucius a formulat această idee în cuvintele: *„Îi dau elevului meu un colț, pe celelalte trei trebuie să le găsească singuri"* Un arhitect înnăscut sau unul cu dorul de a construi în inimă își va acoperi urechile și ochii dacă i se va da **soluția** unei probleme, pentru că are atîta imaginație și atîtea idealuri încît îi trebuie numai **elementele** pentru a porni să facă din ele un întreg!

Cine și-a cîștigat o dată încrederea în sine, cine a pătruns interdependențele, cine a înțeles jocul forțelor, al materialelor, al culorilor, al măsurilor, cine poate să absoarbă realitatea, imaginea clădirilor, cine a studiat și cercetat critic efectul lor, cine le-a reconstruit mental, acela se află pe singurul drum adevărat spre cea mai mare bucurie a vieții, pe care numai cel ce creează muncind o poate simți. La aducerea lui pe un asemenea drum trebuie să contribuie această viziune de viață. Ea trebuie să îl elibereze de toate învățăturile și, în final, chiar de aceasta, și trebuie să îl conducă spre propria activitate creatoare; trebuie să fie un ajutor de început; pașii următori – construitul – trebuie să îi facă fiecare singur.

Formele timpului nostru rezultă din același drum pe care l-au parcurs și predecesorii pentru a ajunge la templele, catedralele sau palatele splendide pentru care nu au avut modele, dar care corespundeau propriilor lor imagini și *dorințe, propriilor lor idei și idealuri care erau apropiate* nostalgiilor lor. Fie și numai comanda formulată corespunzător trezește imagini care, prin posibilitățile tehnice ale vremii și prin condițiile locale, pot căpăta forme care se aseamănă prea puțin cu tot ceea ce există deja. Aceste clădiri pot fi mult mai bune din punct de vedere tehnic, pot avea capacități superioare celor anterioare dacă sînt conforme cu gradul actual de dezvoltare al tehnicii. Dar pot să se și compare din punct de vedere artistic cu edificiile de același fel din trecut.

Dacă se compară o clădire industrială contemporană, luminoasă, spațioasă, avînd dimensiuni potrivite și o structură zveltă și ușoară, cu o manufactură din secolul al 18-lea sau un atelier din veacul al 15-lea, atunci și cel mai obtuz conservator va vedea superioritatea noilor noastre construcții. Aceasta înseamnă că, de fiecare dată cînd temele de proiectare corespund unei necesități reale a vremii noastre, se așteaptă ca arhitecții plini de viață și deschiși timpului lor să aibă realizări care rezistă unei comparații cu cele mai reușite clădiri ale predecesorilor, sau care chiar le sînt superioare acestora.

De aceea, într-o facultate vie trebuie oferite în primul rînd o imagine a timpului și o privire spre viitor, iar privirea spre trecut numai atît cît este inevitabilă sau de dorit. Acest lucru este recomandat și de unul dintre „marii" noștri, Fritz Schumacher, atunci cînd, în studiile sale despre profesia arhitectului, avertizează că, *prin privirea scrutătoare spre trecut, tînărul student se pierde prea mult în raționamente de istoria artei și se lasă îndemnat de titlul de doctor înspre căi științifice secundare, ceea ce se întîmplă cu prețul acelor forțe indispensabile pentru extinderea necesităților ramificate ale creației.*

În opoziție, este mai corect să i se ofere studentului doar elementele, așa cum se întîmplă și în *„Manualul arhitectului"*, în care m-am străduit să reduc piesele proiectării, să le schematizez, chiar să le abstrag, pentru împiedica utilizatorul să imite și pentru a-i obliga să confere de la sine formă și configurație lucrurilor. Diferitele configurații sînt oricum aduse la un anumit numitor comun de cursul timpului, la acest acord specific care caracterizează aspirațiile spre aceeași direcție a oamenilor unei epoci și care capătă în stilul vremii o expresie vizibilă și remanentă.

Ernst Neufert

ÎNDRUMARE PENTRU UTILIZAREA ACESTEI CĂRȚI

Structura cărții - prin organizarea conținutului - urmează **modul în care se desfășoară normal procesul de construire.** Însă multe domenii înrudite sînt grupate laolaltă, dacă relații mai importante nu au determinat separarea lor.

Sînt tratate separat toate componentele unei construcții valabile, dacă nu pentru toate, cel puțin pentru multe tipuri de clădiri. Acest lucru rezultă și din prescripțiile referitoare la preparative și la proiectare, precum și din celelalte baze ale proiectării. De aici au rezultat 46 de grupe.

Cuprinsul .....pagina IX
oferă o subîmpărțire mai detaliată a grupelor menționate anterior precum și descrierea conținutului fiecărei pagini.

Indexul .....pagina 652
indică, după fiecare poziție, paginile în care sînt cuprinse aspecte esențiale despre termenul respectiv.

Explicarea **prescurtărilor și a simbolurilor** ..... pagina 1
Prescurtările au fost inevitabile deoarece, prin intermediul acestora, se economisește spațiu și se simplifică imaginea de ansamblu.

În măsura în care nu au putut fi utilizate prescurtări uzuale, cele nou concepute au fost astfel alese, încît un cititor atent să poată recunoaște semnificația lor și fără a folosi pagina 1.

Pentru utilizator, avantajul deosebit al acestei lucrări constă în rezumarea concisă a cunoștințelor fundamentale de proiectare și construcții **într-o singură** carte.

Planurile, secțiunile, formele și tipurile sînt exemple și exclusiv suport pentru cifre. Ele conțin dimensiunile-limită uzuale care au omul drept măsură a obiectelor din jurul său.

CUM SE UTILIZEAZĂ ACEASTĂ CARTE?

Luăm **exemplu** elaborarea unui proiect sau a unui ante-proiect pentru o **clădire administrativă.**

Se citește cu atenție **formularul** de pe pagina **51** și se răspunde detaliat la toate întrebările în cauză, precum și la cele care rezultă din situații speciale, se definesc prin pagina **362** relațiile unei clădiri administrative, se calculează conform **DIN 277 volumul brut de spațiu** în m^3, se modifică, în raport cu suma destinată construcției, dimensiunile spațiilor, **se proiectează** clădirea conform **procesului de lucru** de la pagina **49**, **se dimensionează**, conformează și mobilează de exemplu sala de mese, conform indicațiilor pentru **Restaurante** paginile **468 – 471** sau pentru **Hoteluri** paginile **478 – 481**, sala eventual existentă se dotează cu o **scenă** conform indicațiilor pentru **Teatre** paginile **490 – 499**, conform indicațiilor referitoare la **Acustică** paginile **136 – 140**, se la în considerare integrarea unui proiector de **cinematograf** conform paginilor **500 – 501**,

dimensiunile **sălilor de conferințe** conform indicațiilor referitoare la **Facultăți** paginile **326 – 330**, ale **bibliotecii** conform indicațiilor referitoare la **Biblioteci** paginile **341 – 346**, dispunerea **birourilor** conform paginilor **347 – 358**, a **spațiilor de desen** și a **laboratoarelor** conform paginilor **321 – 336**, realizarea unui **self** conform paginii **371**, a **garajelor** și **parcajului** conform paginilor **446 – 458**.

Pentru eventualele **Locuințe** pentru director, administrator, bucătar ș.a. se caută la paginile **282 – 306**, iar pentru forma, dimensiunile și amenajarea diferitelor încăperi – la paginile **242 – 267**,

pentru **circulații** și **împrejmuire** la paginile **211 – 214**, pentru **plantarea grădinii** și altele asemenea la paginile **223 – 238** și, în fine, pentru partea de construcții, pentru locul și tipul constructiv al **scărilor, lifturilor** la paginile **202 – 209**. Dimensiunile și modul de execuție ale **ferestrelor** și ale **ușilor** la paginile **187 – 192**. **Fundațiile, izolațiile** împotriva umidității din sol la paginile **68 – 72, pereții, grosimile acestora** la paginile **73 – 76**, despre **acoperișuri** la paginile **83 – 91, sistem de încălzire** și de **ventilare** la paginile **109 – 112, iluminare** și **însorire** la paginile **145 – 154**, despre **dimensiuni ordonatoare** și **dimensiuni de normare** la paginile **61 – 62**.

Tabelele comparative necesare pentru transformarea cifrelor indicate în această carte în metri, în special pentru transformarea în măsurile engleze, se află la finalul părții de text, la paginile **632 – 634**.

Pe aceste baze variate, proiectantul poate concepe clădirea sigur și rapid și în conformitate cu cerințele speciale ale comenzii, cu condițiile dictate de peisaj și cu sentimentul vieții din vremea sa și de felul său.

În carte sînt marcate cu săgeata vector desenele care sînt cuprinse pe CD-ROM-ul – **Neufert, Bauentwurfslehre - Allgemeiner Bauentwurf** – și care pot fi exportate în programele CAD existente pe piață și pot fi prelucrate în continuare.

Nota coordonatorului ediției în limba română

În conformitate cu licența în baza căreia a fost elaborată, această ediție în limba română reprezintă traducerea – neadaptată, neactualizată și neadăugită – a ediției a 37-a în limba germană. În consecință, indicațiile, prescurtările și simbolurile standardizate prin diferitele normative și reglementări germane au fost menținute ca atare. De asemeni, diferitele erori inerente din original au fost corectate, în măsura în care corectura s-a dovedit certă și nu a denaturat sensul general al conținutului. Erata ediției germane a fost integrată în textul în limba română, care, în ciuda eforturilor depuse, nu este probabil scutit de propriile sale erori.

CUPRINS

Explicarea simbolurilor

Explicarea simbolurilor și a prescurtărilor 1

Norme de bază

Unități SI 2
DIN 198.476.829.4999 4
Desene 5
Paginarea desenelor 6
Simboluri pentru desene în construcții 7
Drenarea clădirilor și a terenurilor 12
Conducte de apă și de canalizare 18
Instalații de gaze în construcții supraterane 20
Instalații electrice 22
Instalații de securizare 25
Desenul 26

Bazele dimensionării · Proporții

Omul ca unitate de măsură și scop 28
Măsura tuturor lucrurilor 29
Dimensiuni și necesarul de spațiu 30
Omul și vehiculele 32
Omul și locuința 33
Clima spațiilor interioare 34
Biologia construcțiilor 35
Ochiul 38
Omul și culoarea 40
Baze 41
Aplicații 43
Aplicații: modulor 44

Proiectarea

Elemente de construcție ca rezultat al prelucrării materialelor 45
Forme arhitectonice ca rezultat al sistemelor constructive 46
Noi sisteme constructive și noi forme 47
Locuințe și forme ca expresie a epocii și a modului de viață 48
Procesul de desfășurare a lucrărilor 49
Lucrări preliminare – colaborarea beneficiarului 50
Chestionar 51

Conducerea lucrărilor de construcție

Execuția 52
Conducerea lucrărilor de construcție – dimensiuni de bază 60
Dimensiuni de bază 61
Dimensiunile referitoare la axe 62
Normativul modulării 63
Sistem de coordonate, dimensiunile coordonatelor ... 64

Părțile clădirii

Terenul de fundație – fundații, gropi de fundație, șanțuri 65
Groapa de fundație – sprijine, șanțuri, fundații 66
Trasarea clădirii 67
Lucrări de terasament și fundație 68
Izolarea construcțiilor 70
Drenaj pentru protecția amenajărilor constructive 71
Zidărie din pietre naturale 73
Zidărie din pietre artificiale 74
Pereții exteriori, felul de construcție cu economisirea energiei 77
Țeseri de cărămizi 78
Șeminee 79
Coșuri de fum 80
Sisteme de ventilare 82
Șarpante 83
Construcții portante ale acoperișului – detalii 85
Învelitori 86
Forme de acoperiș 88
Lucarne și ferestre de mansardă 89
Poduri locuibile, amenajarea podurilor 90
Acoperiri în terasă 92
Acoperiri în terasă – detalii acoperișuri calde 93
Acoperișuri în terasă – alternative acoperișuri reci ... 94
Plantarea acoperișurilor 95
Plantarea acoperișurilor – alcătuirea acoperișului 97
Plantarea acoperișurilor – extras:
Direct. Asoc. acoperiș.-grădină 98
Construcții din materiale textile 99
Structuri pe rețea de cabluri 100
Structuri suspendate și tensionate 101
Structuri spațiale – principii 102
Structuri spațiale – utilizări 103
Structuri multietajate 105
Planșee 106
Pardoseli 107

Încălzire · ventilare

Încălzirea 109
Parcuri de rezervoare 113
Centrale energetice 114
Centrale hidroelectrice 115
Arhitectura solară 116
Energia solară 119
Răcirea încăperilor 120
Camere frigorifice 121
Tehnici de ventilare a încăperilor 123

Fizica construcțiilor · Protecția clădirilor

Protecția termică – termeni – mecanisme 127
Protecția termică – difuzia vaporilor 128
Protecția termică – tipuri constructive 129
Detalii de protecție termică: peretele exterior 130
Protecția fonică 133
Protecția fonică la sunete aeriene 134
Protecția fonică la sunete aeriene și structurale 135
Protecția la vibrații – sunete structurale 137
Acustica spațiului 138
Protecția la trăsnet 141
Antene 144

Iluminat · sticlă · lumină naturală

Iluminat 145
Iluminat – tuburi cu materiale fluorescente pentru instalații de publicitate 154
Sticla 155
Mase plastice 163
Lumina naturală 164
Lumina solară 177

Ferestre · uși

Luminatoare – cupole de lumină 180
Ferestre 181
Ferestre de mansardă 185

Curățarea clădirilor 188
Uși 189
Porți 192
Sisteme de închidere 193
Siguranța clădirilor și a terenurilor 194

Scări · ascensoare

Scări 196
Rampe – scări elicoidale 199
Scări de evacuare – căi de salvare 201
Scări rulante pentru clădiri adăpostind magazine și birouri 202
Căi rulante 203
Ascensoare – ascensoare pentru persoane în clădiri pentru locuințe 204
Ascensoare – ascensoare pentru persoane în birouri, bănci, hoteluri, ascensoare pentru paturi 206
Ascensoare – pentru bunuri de dimensiuni mici 207
Ascensoare hidraulice 208
Ascensoare din sticlă pentru panoramă 209

Străzi · Spații de circulație

Străzi 210
Circulația bicicletelor 215
Autostrăzi 217
Tramvaie 218
Spații de circulație 219
Ponderarea circulației 221
Spații de circulație – protecția fonică 222

Grădini · sere

Grădini - împrejmuiri 223
Pergole, alei, scări, ziduri de sprijin 225
Terasamente 226
Consolidarea versanților 227
Plante agățătoare și cățărătoare 230
Straturi înalte și pe movile 231
Grădini – modele 232
Mobilă și unelte 233
Sera 234
Copaci și garduri vii 235
Iazul de grădină 236
Iazul de înot 237
Utilitatea apei de ploaie 239
Piscine de grădină 240
Locuințe cu bazin de înot în grădină 241

Încăperi anexe · intrări

Vestibuluri, windfang-uri, intrări 242
Intrări, garderobe 243
Holuri 244
Spații de depozitare 245

Încăperi gospodărești

Încăperi gospodărești 246
Evacuarea resturilor menajere 248
Debarale, cămări 249
Crama 250
Bucătării 251
Bucătării – mobilierul 253
Locurile de luat masa – veselă și mobilier 256

Încăperi ale locuinței

Dormitoare 258
Dormitoare – tipuri de paturi 259
Dormitoare – poziționarea patului 260
Dormitoare – nișe de pat și dulapuri-perete 261
Garderobele 262
Băi – dotări 263
Celule sanitare – prefabricate 265
Băi – poziția în locuință 266
Băi – exemple de proiectare 268

Piscine acoperite

Piscine acoperite private 269
Piscine acoperite, detalii 271

Spălătorii-instalații de spălat

Spălătorii-instalații de spălat 273

Balcoane

Balcoane 275

Drumuri · străzi

Drumuri și străzi 276

Locuințe de vacanță · tipuri de locuințe · construirea clădirilor de lemn · construcții ecologice · clădiri cu multe niveluri

Locuințe de vacanță 277
Căsuțe de vacanță – căsuțe de grădină 278
Construirea clădirilor de lemn 279
Poziția clădirii 281
Construcția de locuințe 282
Locuințe înșiruite 286
Locuințe cuplate 287
Locuințe cu atrium 288
Locuințe 289
Locuințe cu sere 290
Locuințe – în formă de pătrat, cub sau cort 292
Locuințe din lemn; construcții ecologice 293
Locuințe în pantă 295
Locuințe mari 298
Locuințe – exemple internaționale 299
Clădiri de locuințe cu multe niveluri 301
Clădiri cu multe niveluri 302
Locuințe sociale de închiriat 303
Clădiri de locuințe cu multe niveluri 304
Clădiri de locuințe cu accesul printr-un coridor 305
Clădiri în terase 306
Adăposturi antiaeriene 307

Asanarea clădirilor vechi

Asanarea clădirilor vechi 309
Conservare și asanare 314

Școli

Școli 317
Încăperi de dimensiuni mari în construcția școlilor ... 324

CUPRINS

Facultăți · cămine studențești · laboratoare

Facultăți – amfiteatre 326
Încăperi pentru desen 331
Cămine studențești 332
Laboratoare 333

Grădinițe · locuri de joacă · hoteluri pentru tineret

Cămine de zi pentru copii 337
Echipamente și locuri de joacă 338
Hoteluri pentru tineret 339

Biblioteci · construcții administrative · bănci

Biblioteci 341
Construcții administrative – elemente de bază 347
Construcții administrative – elemente de bază, tipologia 349
Dimensionarea, necesarul de suprafață 354
Dimensionarea, distribuția spațiului 355
Dimensionarea, necesarul de spațiu pentru amenajare 357
Dimensionarea, construcția 359
Dimensionarea, instalații tehnice în clădire 360
Dimensionarea, locuri de lucru dotate cu monitoare 361
Dimensionarea, necesarul de spațiu pentru mobilier 362
Organizarea în plan 363
Construcții administrative, exemple 364
Clădiri înalte 365
Elemente verticale 367
Bănci – generalități 370
Bănci – seifuri 371

Pasaje acoperite · tipologie

Tipologie 373
Exemple istorice 374
Exemple 376
Acoperiri cu sticlă, luminatoare 377

Magazine · magazine universale · magazine cu autoservire

Magazine 378
Magazine alimentare 379
Livrarea produselor 380
Zonele dinaintea caselor și centre de produse proaspete (piețe) 383
Măcelării mari cu depozit 384
Centre de carne 385

Tehnici de depozitare

Depozite înalte 386
Proiectare/logistică 387
Reglementări referitoare la siguranță 388
Sisteme de rafturi 389

Ateliere · construcții industriale

Tîmplărie 390
Întreprinderi de dulgherit și de prelucrare a lemnului 392
Ateliere de reparații auto 396
Ateliere autovehicule 399
Brutării 400
Clădiri industriale 402
Tehnologie de transport și de depozitare 405
Hale 406
Clădiri etajate 407
Grupuri sanitare 408
Instalații de spălat 410
Dotări sanitare 411
Vestiare, dulapuri haine 412

Modificări de funcțiune

Modificări de funcțiune 413

Ferme · creșterea animalelor

Cotețe pentru animale mici – în scop de hobby 415
Ferme avicole 418
Ferme pentru îngrășarea porcilor 419
Ferme pentru creșterea porcilor 421
Grajduri de cai și creșterea cailor 422
Creșterea vitelor 424
Creșterea vitelor – îngrășarea taurilor 425
Ferme 426
Ferme, climă grajd 431

Căi ferate

Instalații de cale ferată 432
Triaje de marfă 435
Gări 436

Parcări · garaje · construcții destinate parcărilor · benzinării · pompieri

Autogări 438
Pompierii și clădirea pompierilor 440
Autovehicule 443
Autovehicule mari 445
Parcări 446
Autovehicule - viraje 448
Autovehicule - parcări și întoarceri 449
Rampe de încărcare 450
Rampe, poduri de încărcare, platforme ridicătoare 451
Intrări, garaje 452
Carport-uri 453
Garaje și construcții destinate parcărilor 454
Clădiri destinate parcărilor 456
Parcări și construcții destinate parcărilor 457
Clădiri destinate parcărilor, exemple 458
Benzinării 459
Popasuri 461

Aeroporturi

Aeroporturi 462

Restaurante

Restaurante 468
Restaurante, săli de mese, restaurante rapide 470
Bucătării pentru restaurante 472
Bucătării mari 475
Vagoane restaurant 477

Hoteluri · moteluri · clădiri pentru congrese

Hoteluri 478
Bucătării de hotel 483

Moteluri ... 484
Centre de congrese ... 485

Grădini zoologice

Grădini zoologice și acvarii ... 487

Teatre · cinematografe · centre multifuncționale · circuri

Teatre ... 490
Cinematografe ... 500
Centre multifuncționale ... 502
Cinematografe drive-in ... 503
Circuri, staționare ... 504

Construcții sportive

Stadioane ... 505
Zona destinată spectatorilor ... 506
Terenuri de joc ... 507
Amenajări pentru atletism ... 510
Săli pentru menținerea condiției fizice și pentru fitness 514
Terenuri de tenis ... 516
Golf miniatural ... 518
Terenuri de golf ... 520
Sporturi nautice – porturi ... 522
Sporturi nautice – ambarcațiuni cu pînze ... 525
Amenajări pentru sporturi nautice, bărci cu motor ... 526
Ambarcațiuni de sport – bărci cu rame ... 527
Centre hipice, manejuri ... 528
Trambuline de schi ... 530
Patinoare, piste pentru patine cu rotile ... 531
Curse de viteză pe rotile, skate boarding ... 533
Cros cu biciclete – BMX ... 534
Poligoane de tir ... 535
Săli de sport pentru gimnastică și jocuri ... 537
Badminton ... 543
Squash ... 544
Piste de popice și de bowling ... 545
Piscine acoperite ... 546
Bazine în aer liber ... 551
Bazine acoperite și în aer liber ... 552
Saune ... 554
Săli pentru jocuri mecanice ... 557

Spitale · cabinete medicale · construcții pentru persoane cu handicap

Cabinete medicale ... 558
Centre medicale ... 559
Construcții pentru persoane cu handicap ... 560
Construcții pentru persoane cu handicap, locuința ... 561
Spațiul vital fără obstacole ... 563
Spitale – generalități ... 564
Managementul proiectului ... 565
Forme de construcție ... 567
Dimensionare ... 569
Coridoare, uși, scări, ascensoare ... 571
Blocuri operatorii ... 572
Blocuri operatorii, încăperi principale ... 573
Supravegherea post-operatorie a pacienților ... 574
Operații, măsuri de securitate ... 575
Filtre ... 576
Stațiile de terapie intensivă ... 577
Zona de tratament ... 578
Zona de tratament - obstetrică ... 582
Radioterapie ... 58
Laborator, diagnosticare funcțională ... 585
Fizioterapie ... 58
"Clinici de zi", operații ambulatorii ... 58
Zona de aprovizionare ... 588
Zona administrativă ... 59
Învățămînt și cercetare ... 59
Urgența ... 594
Spitale speciale ... 595
Medicină nucleară, patologie ... 59
Îngrijirea lăuzelor și a nou-născuților ... 59
Zone de îngrijiri speciale ... 599

Aziluri de bătrîni · centre de bătrîni

Aziluri de bătrîni ... 600

Biserici · muzee · sinagogi · moschei

Biserici ... 603
Orgi ... 60
Clopote, clopotnițe ... 60
Sinagogi ... 608
Moschei ... 60
Muzee ... 61
Exemple internaționale ... 612
Exemple germane ... 613

Cimitire

Crematorii ... 614
Cimitire ... 61

Protecția la incendiu

Prevenirea incendiilor ... 61
Instalații de semnalizare a incendiului ... 61
Instalații de sprinklere ... 618
Instalații de stingere cu pulverizare de apă
Instalații de stingere a focului cu CO_2 ... 61
Instalații de stingere cu pulbere,
instalații de stingere cu spumă ... 62
Instalații de aspirație a fumului și căldurii ... 62
Conducte de apă de stingere,
închiderile de protecție la foc ... 624
Închiderile în pereții puțurilor de ascensor F 90 ... 62
Comportamentul la incendiu al materialelor și
elementelor de construcție ... 628
Pereți rezistenți la incendiu ... 631

Măsuri · greutăți · norme

Unități de măsură și greutate ... 632
Raportul unităților de măsură germane față de cele englezești ... 633
Transformarea unităților de măsură englezești în milimetri ... 634
Încărcări permanente ... 635

Bibliografie ... 642

Index ... 652

EXPLICAREA SIMBOLURILOR ŞI A PRESCURTĂRILOR

Prescurtări şi simboluri în planuri DIN 1356

Ankl	= Gdr	Garderobă
Anr	= Olc	Oficiu
Ar	= Dep	Depozitare
B	= b	Baie
Bch	= Bl	Bibliotecă
Bd	= Po	Pardoseală
Bk	= Blc	Balcon
Br	= Br	Birou
D	= Sv	Încăp. servitori
Dg	= M	Mansardă
Dga	= Ap	Acoperiş plantat
Dl	= Hl	Hol
Du	= Du	Duş
Dz	= Dnă	Încăp. doamnei
Eg	= P	Parter
Elt	= Pr	Părinţi
Ez	= Sf	Sufragerie
Fl	= Crd	Coridor
Gä	= Os	Oaspeţi
Grl	= Spv	Spaţiu verde
Ga	= Gj	Garaj
Hz	= Dl	Încăp. domnului
Hzg	= Icz	Încălzire
K	= B	Bucătărie
Ke	= Pv	Pivniţă
Kg	= S	Subsol
Kl	= Dh	Dep. haine
Ko	= Crb	Dep. cărbuni
Kr	= Pgl	Portbagaj
Kz	= Cop	Încăp. copii
M	= Bnă	Încăp. bonă
Mz	= Mz	Încăp. muzicală
N	= Ns	Nişă
Og	= E	Etaj
PC	= Pgl	Pergolă
Pd	= Spc	Parcare
S	= Dip	Dulap
Schlz	= Drm	Dormitor
Sl	= Ls	Loc şedere
Sk	= Scr	Secretar(ă)
So	= Flu	Fiu
Sp	= Cm	Cămară
Spl	= Chv	Chiuvetă
Sz	= Cj	Cam. joacă
Tg	= Pcs	Parcaj subteran
To	= Fl	Fiică
Tr	= Tr	Terasă
Tz	= Icl	Încăp. casi
Vr	= Vb	Vestibul
Vrr	= Cäm	Cămară
Ws	= Spl	Spălătorie
WC	= WC	WC
Wf	= Wf	Windfang
Wg	= Sr	Seră
Wr	= Spa	Spaţiu aşteptare
Wt	= Ig	Încăp. gospod.
Wz	= Cz	Cameră de zi
Zi	= Cam	Cameră
		Acces principal
		Acces secundar
		Scară
⊠		Ascensor
		NORD

prescurtări de cuvinte

A.G.I.	=	Uniunea de Muncă Constr. Industriale
BauNVO	=	Reglem. ref. la utiliz. clădirilor
BEL	= M.A.	Manualul arhitectului
BOL		Manualul reglem. în construcţii
VOB		Reglem. ref. la contract. execuţiei
MBO		Reglem. în constr. model
BO		Reglem. în construcţii
bzw.	= resp.	respectiv
DIN		Deutsche Industrie-Normen = Normele industriale germane
Elt	= el.	Electric
LNA	= Tuif	Ţevi scurgere uscare fără înnădiri
erw.	=	de dorit
entspr.	= corresp.	corespunzător
ff.	= ş.urm.	şi următoarele
ggf. (gegl., ggfs.)	= dacă este cazul	
IBA	= ICI	Dist. între axe (interax) clăd. închid. = 2.50
S.	= pag.	Pagina
Stud.	= stud.	Student, studentă
UBA	= ICA	Dist. între axe (interax) clăd., adăpost. = 1.25
UVV	= PA	Prescripţie ref. la prevenirea accidentelor
①		imag. nr. 1
→		vezi
🕮		Bibliografie
♂		Bărbaţi
♀		Femei
Hochw.	= Nam	Nivel apă mare
Niedrw.	= Nar	Nivel apă redus
HHS.	= NaM	Nivel apă maxim
DV	= PrD	Prelucrarea datelor
EDV	= PAD	Prelucrarea automată a datelor
i. M.	= i.m.	în mediu/centru
ca.	= cca	circa, aproximativ
dgl.	= asem.	asemenea
evtl.	= evtl.	eventual
gem.	= conf.	conform
i. Allg.	= în.gen.	în general
rel.	= rel.	relativ
s.u.	= v.j.	vezi jos
vgl.	= comp.	compară cu
vorh.	= exist.	existent
usw.	= ş.a.m.d.	şi aşa mai departe
VDE		Uniun. inginerilor de instal electrice germani
u. U.		dacă e cazul
spez.	= spec.	specific
s.o.	= v.s.	vezi sus
sog.		aşa numitul
Lit.	= bibl.	Bibliografie
u. Ä.		şi similar
UV	= UV	Ultraviolete
H.B.O.		Reglem. în constr. în Hessa
RT	= parte înc.	parte de încăpere
etc.	= etc.	şi aşa mai departe
äq.	= echiv.	echivalent
R.z.d.		Spaţii de staţionare îndelungată
A.v.M.		a oamenilor
GRZ	= POT	Procentul/gradul de ocupare a terenului
GFZ	= CUT	Coeficientul/gradul de utilizare a terenului
BMZ	= V constr.	Vol. constr. rap. la supraf. parcelei
BP	= Plan urb.	Plan urbanistic
FH	= H comişă	Înălţimea la cornişă
GE	= Z. manuf.	Zonă prod. manufact.
GI	= Zonă ind.	Zonă industrială

Unit. măsură, prescurtări DIN 1301

10^{12}	10 cm 12 mm (dimens. sus sînt mm)
lfdm	**ml** - metri liniari
"	toli englezeşti
'	picioare englezeşti
H sau h	**H** sau **h** - înălţime sau cotă
B sau b	**l** - lăţime sau lat de
Fl	**S** - suprafaţă
h	oră
Min sau min	minut sau la fiecare minut
S sau s	secundă sau la fiecare sec.
12°	toate indicaţiile în grade – în Celsius (K)
J	energie
WS	cant. căld. - cantitate căldură
N	putere
Pa	presiune
2° 3' 4"	2 grade, 3 minute, 4 sec. diviz. în 360 de grade
% sau vH	procente, din sută, sutime
‰	la mie, din mie, milime
Ø	diametru
OK	**MS** - muchia superioară
FO	**MSF** - muchia sup. a pardoselii
SO	**MSS** - muchia sup. a şinei
M	scara
/	per (de ex. t/m = tone pe metru)
NW	**DN** - diametru nominal

Alfabetul grecesc

A	α	(a)	Alfa
B	β	(b)	Beta
Γ	γ	(g)	Gama
Δ	δ	(d)	Delta
E	ε	(e)	Epsilon
Z	ζ	(z)	Zeta
H	η	(e)	Eta
Θ	θ	(th)	Teta
I	ι	(i)	Iota
K	κ	(k)	Kapa
Λ	λ	(l)	Lambda
M	μ	(m)	Miu
N	ν	(n)	Niu
Ξ	ξ	(x)	Xi
O	ο	(o)	Omikron
Π	π	(p)	Pi
P	ρ	(r)	Ro
Σ	σ	(s)	Sigma
T	τ	(t)	Tau
Y	υ	(y)	Ipsilon
Φ	φ	(f)	Fi
X	χ	(ch)	Chi
Ψ	ψ	(ps)	Psi
Ω	ω	(o)	Omega

Simboluri matematice

>	mai mare decît
≧	mai mare sau egal cu
<	mai mic decît
≦	mai mic sau egal cu
Σ	sumă de
∢	unghi
sin	sinus
cos	cosinus
tan	tangentă
ctg	cotangentă
⧺	în medie sau în centru
=	egal
≡	identic cu
≠	nu egal cu
≈	aproape egal cu
	aproximativ, în jur de
≅	congruent
~	similar (şi pentru repetarea cuvîntului)
∞	infinit
∥	paralel cu
≝	egal şi paralel cu
≢	nu identic cu
×	ori, înmulţit cu
/	împărţit prin
⊥	perpendicular
V	volum
ω	unghi steric
√	rădăcină din
Δ	creştere finită
≅	congruent
△	triunghi
↑↑	în acelaşi sens, paralel
↑↓	în sens contrar, paralel

Cifre romane

I =	1
II =	2
III =	3
IV =	4
V =	5
VI =	6
VII =	7
VIII =	8
IX =	9
X =	10
XV =	15
C =	100
CL =	150
CC =	200
CCC =	300
CD =	400
D =	500
DC =	600
DCC =	700
DCCC =	800
CM =	900
M =	1000
MCMLX =	1960

Imagini compatibile cu CAD pe CD-ROM-ul Neufert.
Manualul arhitectului – proiectul general

NORME DE BA[illegible]A

UNITĂ[illegible]

Systeme Internationale d'Unites → [illegible]

Mărimea de bază	Denumirea unității de bază	Simbol	Definiție bazată pe	Unități SI cuprinse în definiție
1 Lungime	metru	m	lungimea de undă a radiației de criptonă	–
2 Masă	kilogram	kg	prototip internațional	–
3 Timp	secundă	s	perioada radiației de cesiu	–
4 Intensitatea curentului electric	amper	A	forța electrodinamică între doi conductori	kg, m, s
5 Temperatură (temperatura termodinamică)	kelvin	K	Punctul triplu al apei	–
6 Intensitatea luminoasă	candelă	cd	radiația la solidificarea platinei	kg, s
7 Cantitatea de substanță	mol	mol	masa moleculară	kg

(1) Unități de bază SI

Prefixele și simbolurile acestora sînt:							
T (tera)	$= 10^{12}$	unitate (bilion)		c (cenți)	$= 1/100$	unitate	
G (giga)	$= 10^{9}$	unitate (miliard)		m (mili)	$= 10^{-3}$	(a mia parte)	
M (mega)	$= 10^{6}$	unitate (milion)		μ (micro)	$= 10^{-6}$	(împ. la 1 milion)	
k (kilo)	$= 10^{3}$	unitate (de o mie de ori)		n (nano)	$= 10^{-9}$	(împ. la 1 miliard)	
h (hecto)	$= 100$	unitate		p (pico)	$= 10^{-12}$	(împ. la 1 bili[illegible]	
da (deca)	$= 10$	unitate		f (femto)	$= 10^{-15}$	(împ. la 1 bili[illegible]	
d (deci)	$= 1/10$	unitate		a (atto)	$= 10^{-18}$	(împ. la 1 triliard)	

Pentru desemnarea unui multiplu zecimal nu se poate utiliza decît un singur prefix.

(3) Multipli și submultipli zecimali ai unităților

Mărime de măsurat		Unitatea în sistemul internațional (sistemul SI), prevăzut din 1978	Factor de transformare
Lungime	m	metru	
Suprafață	m^2	metrul pătrat	
Volum	m^3	metrul cub	
Masă	kg	kilogramul	
Forță	N	Newton = 1 kg m/s^2	9,8
Presiune	Pa	Pascal = 1 N/m^2	133,3
	Pa		
	bar	Bar = 100 000 Pa = 100 000 N/m	0,98
Temperatură	°C	grad Celsius (doar ca scală de temperatură)	
	K	Kelvin*	1
Lucrul mecanic (Energia, Cant. de căld.)	–		10
	Ws, J, Nm	secunda Watt = Joule = metrul Newton	4.186
	Wh	ora Watt = 3,6 KJ	1,163
	kWh	kilowattul = 10^3 Wh = 3,6 MJ	1,163
Puterea (curent el., curent căld.)	W	Watt	736
	W	Watt	1,163

* prevăzut din 1975

(4) Transformarea unităților de bază

1 m · m = 1 m^2 1 m · 1 s^{-1} = 1 m s^{-1} (= 1 m/s)
1 m · 1 s^{-2} = 1 m s^{-2} (= 1 m/s^2)
1 kg · 1 m · 1 s^{-2} = 1 kg m s^{-2} (= 1 kg m/s^{-2})
1 kg · 1 m^{-3} = 1 kg m^{-3} (= 1 kg/m^3)
1 m · 1 m · 1 s^{-1} = 1 m^2 s^{-1} (= 1 m^2/s)

(5) Exemple de „unități SI derivate" între unitățile de bază

Coulomb	1 C	= 1 As	Ohm	1 Ω	= 1 V/A
Farad	1 F	= 1 As/V	Pascal	1 Pa	= 1 N/m^2
Henry	1 H	= 1 Vs/A	Siemens	1 S	= 1/Ω
Hertz	1 Hz	= 1 s^{-1} = (1/s)	Tesla	1 T	= 1 Wb/m^2
Joule	1 J	= 1 Nm = 1 Ws	Volt	1 V	= 1 W/A
Lumen	1 lm	= 1 cd sr	Watt	1 W	= 1 J/s
Lux	1 lx	= 1 lm/m^2	Weber	1 Wb	= 1 Vs
Newton	1 N	= 1 kg m/s^2			

La indicarea puterii electrice aparente, Watt-ul poate fi denumit și voltampere (VA), puterea electrică reactivă Var (ver), Weber-ul secundă volt (Vs).

(6) Denumirile și simbolurile unor unități SI derivate

1 N × 1 s × 1 m^2 = 1 Nsm^2 1 A × 1 s = 1 As = 1 C
1 rad × 1 s^2 = 1 rad s^1 (= 1 rad/s) 1 As/V = 1 C/V = 1 F

(7) Exemple de unități SI derivate între unitățile de bază și unitățile derivate cu denumiri proprii

Rezistența la permeabilitatea termică	$1/\Lambda$ = 1 m^2h K/kcal	= 0,8598 m^2K/W
Coeficientul de conductivitate termică	λ = 1 kcal/m h K	= 1,163 W/m K
Valoarea de transmisie termică	k = 1 kcal/m^2h K	= 1,163 W/m^2K
Valoarea de transfer termic	α = 1 kcal/m^2h K	= 1,163 W/m^2K
Densitatea brută	= 1 kg/m^3	= 1 kg/m^3
Greutatea de calcul	= 1 kp/m^3	= 0,01 kN/m^3
Rezistența la presiune	= 1 kp/cm^2	= 0,1 N/mm^2

(3) Transformarea valorilor tabelare în noile unități de măsură

a) Izolație termică		
Simbol	Unitate	Semnificație (în paranteză: semnificația anterioară)
t	(°C, K)	temperatură
Δ t	(K)	diferența de temperatură
q	(Wh)	cantitatea de căldură
λ	(W/mK)	conductibilitatea termică (coeficientul de conductivitate termică)
λ'	(W/mK)	conductibilitatea termică echivalentă (coef. de conductiv. term.)
Λ	(W/m^2K)	coeficientul de permeabilitate termică (val. de permeab. termică)
α	(W/m^2K)	coeficientul de transfer termic (valoare de transfer termic)
k	(W/m^2K)	coeficientul de transmisie termică (valoarea de transmisie termică)
$1/\Lambda$	(m^2K/W)	valoarea izolării termice
1/α	(m^2K/W)	rezistența termică
1/k	(m^2K/W)	rezistența la transmisia termică
D'	($m^2K/W \cdot cm$)	coeficientul rezistenței termice
c	(Wh/kgK)	capacitatea termică specifică
S	(Wh/m^3K)	coeficientul capacității de înmagazinare a căldurii
β	(1/K)	coeficientul de dilatare liniară
a	(mK)	coeficientul de distanțare
P	(Pa)	presiunea
P_o	(Pa)	presiunea (parțială) a vaporilor
g_o	(g)	cantitatea de vapori
g_k	(g)	cantitatea de apă condensată
ν	(%)	umiditatea relativă a aerului
μ	(–)	coeficientul de rezistență la difuzie (factorul de rezist. la difuzie)
μ·d	(cm)	grosimea echivalentă a stratului de aer (rezistența la difuzie)
Λ_o	(g/m^2hPa)	coeficientul de permeabilitate la vapori (val. de perm. la vapori)
$1/\Lambda_o$	(m^2hPa/g)	rezistența la difuzia vaporilor
μλ	(W/mK)	factorul de strat
μλ'	(W/mK)	factorul straturilor de aer
P	(/kWh)	prețul căldurii
b) Protecție fonică		
λ	(m)	lungimea de undă
f	(Hz)	frecvența
f_{gr}	(Hz)	frecvența limită
f_r	(Hz)	frecvența de rezonanță
E_{dyn}	(N/cm^2)	modulul de elasticitate dinamică
S'	(N/cm^3)	rigiditate dinamică
R	(dB)	valoarea izolării fonice (sunet transmis prin aer) în laborator
R_m	(dB)	valoarea medie a izolării fonice (sunet transmis prin aer)
R'	(dB)	valoarea izolării fonice a construcției (sunet transmis prin aer)
LSM	(dB)	valoarea protecției fonice la sunetul transmis prin aer
L_n	(dB)	nivelul normat pentru zgomotul de impact
V/M	(dB)	valoarea de îmbunătățire a suportului de planșeu
TSM	(dB)	valoarea protecției fonice la zgomotul de impact
a	(–)	măsura de absorbție a sunetului
A	(m^2)	suprafața echivalentă de absorbție a sunetului
r	(m)	raza de reverberație
Δ L	(dB)	reducerea nivelului de zgomot

(2) Simboluri fizice în sistemul SI

Unități de măsură în construcții

Introducerea legală a unităților SI s-a desfășurat continuu între 1974 și 1977. De la 1 ianuarie 1978 este valabil sistemul de măsuri internațional cu unități SI (SI = Systeme Internationale d'Unites).

Mărimea	Simbol	Unitatea SI		Unitate legală		Unitate anterioară		Relație
		Denumire	Simbol	Denumire	Simbol	Denumire	Simbol	
Unghi plan	α,β,γ	Radiant	rad					1 rad = 1 m/m = 57,296° = 63,662 gon
				de 360°	pla			1 pla = 2 π rad
						unghi drept	L	$1^L = 1/4$ pla = (π/2) rad
				Grad	°	grad sexagesimal		$1° = 1^L/90 = 1$ pla/360 = π/180 rad
				Minut	′			1′ = 1°/60
				Secundă	″			1″ = 1′/60 = 1°/3600
				Gon	gon	grad centesimal	g	1gon = 1 g = $1^L/100$ = 1 pla/400 = π/200 rad
						minut centesimal	c	1 c = 10^{-2} gon
						sec. centesimală	cc	1 cc = (10^{-2}) c = 10^{-4} gon
Lungime	l	Metru	m	Micrometru	µm	țol (inch)	in	1 in = 25,4mm
				Milimetru	mm	picior (foot)	ft	1 ft = 30,48cm
				Centimetru	cm	braț (fathom)	fathom	1fathom = 1,8288m
				Decimetru	dm	milă (mile)	mil	1 mil = 1609,344m
				Kilometru	km	milă marină	sm	1sm = 1,852km
Suprafață, suprafața sect. transv: Suprafața terenurilor	A,q	Metru pătrat	m^2					
				Ar	a			1 a = 10^2 m^2
				Hectar	ha			1 ha = 10^4 m^2
Volum	V	Metru cub	m^3					
				Litru	l			1 l = 1 dm^3 = 10^{-3} m^3
Volum normat	V_n					Metru cub norm.	Nm^3	1 Nm^3 = 1 m^3 în stare normată
						Metru cub	cbm	cbm = 1 m^3
Timp, interval de timp, durată	t	Secunda	s					
				Minutul	min			1 min = 60 s
				Ora	h			1 h = 60 min = 3600 s
				Ziua	d			1 d = 24 h = 86 400 s
				Anul	a			1 a = 8765,8 h = 31,557 · 10^6 s
Frecvența indicele perioadei, Pulsația	f	Hertz	Hz					1 Hz = 1/s la indicarea frecvențelor în ecuații de mărime
	ω	Secunda reciprocă	1/s					$\omega = 2 \times f$
Viteza unghiulară	ω	Radiant prin secundă	rad/s					$\omega = 2 \times n$
Turația, Viteza de turație	n	Secunda reciprocă	1/s					1/s = l/s = U/s
				Rotații pe s	r/s	Rotații pe s	U/s	
				Rotații pe min	r/min	Rotații pe min	U/min	
Viteza	v	Metri pe secundă	m/s	Kilometri pe oră	km/h			1 m/s = 3,6km/h
						nod	kn	1kn = 1sm/h = 1,852km/h
Accelerația gravitațională	g	Metri pe secundă la pătrat	m/s^2			Gal	Gal	1 Gal = 1 cm/s^2 = 10^{-2} m/s^2
Masa: greutatea (ca rezultat al cîntăririi)	m	Kilogram	kg					
				Gram	g			1g = 10^{-3} kg
				Tona	t			1 t = 1 Mg = 10^3 kg
						livră engleză	pd	1 pd = 0,45359237 kg
						livră germană	pf	1 pf = 0,5 kg
						chintal	ztr	1 ztr = 50 kg
						chintal dublu	dz	1dz = 100kg
Forța forța gravitațională	F G	Newton	N					1 N = 1 kg/m/s^2 = 1 Ws/m = 1 J/m
						dină	dyn	1 dyn = 1 g cm/s^2 = 10^{-5} N
						gram-forță	p	1p = 9,80665 · 10^{-3} N
						kilogram-forță	kp	1 kp = 9,80665 N
						tonă-forță	Mp	1 Mp = 9806,65 N
						kilogram-forță	kg	1 kg = 9,80665 N
						tonă-forță	t	1 t = 9806,65 N
Tensiunea mecanică, rezistență	σ	Newton pe metru pătrat	N/m^2	Newton pe milimetru-pătrat	N/mm^2		kp/cm^2	1 kp/cm^2 = 0,0980665 N/mm^2
							kp/mm	1 kp/mm^2 = 9,80665 N/mm^2
Lucrul mecanic, energia	W, E	Joule	J					1 J = 1 Nm = 1 Ws = 10^7 erg
				Kilowatt oră	kWh			1 kWh = 3,6 · 10^6 J = 3,6 MJ
						cal putere-oră	PSh	1 PSh = 2,64780 · 10^6 J
						erg	erg	1 erg = 10^{-7} J
Cant. de căldură	Q	Joule	J			calorie	cal	1 cal = 4,1868 J = 1,163 · 10^{-3} Wh
Mom. de rotație,	M	Metri Newton	Nm			kilogram forță-metri	kpm	1 kp m = 9,80665 J
Mom. de încov.	M_b	sau Joule	J					
Puterea, flux de energie	P	Watt	W					1 W = 1 J/s = 1 N m/s = 1 kg m^2/s^3
						cal putere	PS	1 PS = 0,73549675 kW
Temperatura. termodinamică,	T	Kelvin	K			grad Kelvin	°K	1 °K = 1 K
						grad Rankine	°R,°Rk	1 °R = 5/9 K
temp. Celsius.,	ϑ			Gradul Celsius	°C			$\vartheta = T - T_0$ T_0 = 273,15K
Intervalul și	$\Delta\vartheta$		K		°C	grad	grd	$\Delta\vartheta = \Delta T$, fiind valabil:
diferența de	sau							1 K = 1 °C = 1 grd
temperatură,	ΔT							în ecuații se utilizează
temperatura Fahrenheit,	ϑ_F					grad Fahrenheit	°F	$\vartheta_F = 9/5\,\vartheta + 32 = 9/5\,T - 459,67$
temp. Reaumur	ϑ_R					grad Reaumur	°R	$\vartheta_R = 4/5\,\vartheta$, 1 °R = 5/4 °C

① Unități SI și unități legale (extras pentru domeniul construcțiilor)

	Presc. mat. nouă
Beton DIN 1045 (ediția 7.2001)	B 5 B 10 B 15 B 25 B 35 B 45 B 55
Beton ușor (vezi „Normativul pentru beton ușor și beton armat ușor cu alcătuiri închise") (ediția 6.73)	LB 10 LB 15 LB 25 LB 35 LB 45 LB 55
Beton ușor cu alcătuiri poroase în vrac pentru pereți DIN 4232 (ediția 9.87)	LB 2 LB 5 LB 8
Ciment DIN 1164 partea 1 (ediția 11.2000)	Z 25 Z 35 Z 45 Z 55
Liant de anhidrit DIN 4208 (ediția 4.97)	AB 5 AB 12 AB 20
Oțel-beton DIN 488 partea 1 (ediția 9.84)	BSt 220/340 BSt 420/500 BSt 500/550

② Prescurtările pentru materialele de construcție în raport cu definiția rezistenței

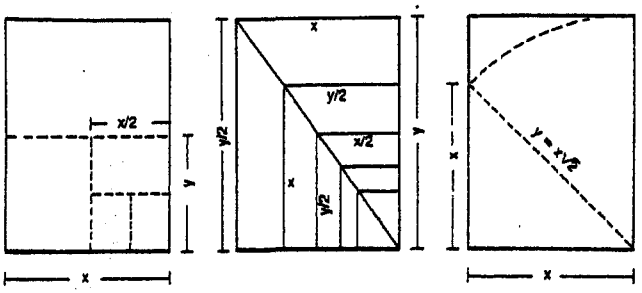
	Presc. mat. nouă
Cărămidă DIN 105 (ediția 6.86) DIN 105 partea a 2-a (ediția 6.89)	Mz 2 MZ 4 Mz 6 Mz 8 Mz 12 Mz 20 Mz 28
Cărămidă rezistentă și clincher DIN 105 partea a 3-a (ediția 6.84)	Mz 39 Mz 52 Mz 66
Cărămidă de gresie calcar. DIN 106 (ediția 9.80)	KSV 6 KSV 12 KSV 20 KSV 28
Blocuri pentru zidărie și cărămidă pentru coșuri neancorate DIN 1075 (ediția 4.81)	Rz 12 Rs 12 Rz 20 Rs 20 R 28 R 39
Blocuri pline din zgură de furnal DIN 398 (ediția 6.76)	HSV 6 HSV 12 HSV 20 HSV 28
Blocuri din BCA DIN 4165 (ediția 11.96)	G 2 G 4 G 6
BCA DIN 4223 (ediția 7.56)	GB 3,3 GB 4,4
Cărămidă cu goluri din beton ușor	LLB 4 LLB 6 LLB12
Cărămidă cu goluri din beton ușor DIN 18151 (ediția 9.87)	Hbl 2 Hbl4 Hbl 6
Blocuri pline din beton ușor DIN 18152 (ediția 4.87)	V 2 V 4 V 6 V 12
Blocuri cu goluri și blocuri cu goluri T din beton cu alcătuire închisă DIN 18153 (ediția 9.89)	HD 4 HD 6
Cărămidă pentru planșee și *tencuirea pereților* DIN 4159 (ediția 10.99)	ZWT 12 ZWT 18 ZWT 24 ZWT 38

③ Prescurtările pentru materialele de construcție cu modificarea definiției rezistenței în diviziuni de 5%

NORME D B

DIN 198.47(8

Sursa: DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Institutul pentru normare) Berlin



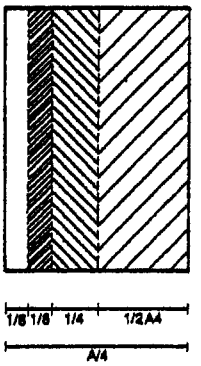
① – ③ Formate primare

Format clasa	Seria A	Seria B	Seria C
0	841 × 1 189	1 000 × 1 414	917 × 1 297
1	594 × 841	707 × 1 000	648 × 917
2	420 × 594	500 × 707	458 × 648
3	297 × 420	353 × 500	324 × 458
4	210 × 297	250 × 353	229 × 324
5	148 × 210	176 × 250	162 × 229
6	105 × 148	125 × 176	114 × 162
7	74 × 105	88 × 125	81 × 114
8	52 × 74	62 × 88	57 × 81
9	37 × 52	44 × 62	
10	26 × 37	31 × 44	
11	18 × 26	22 × 31	
12	13 × 18	15 × 22	

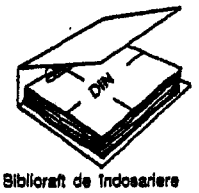
④ Serii suplimentare

Format	Simbol	mm
Jum. longit. A4	1/2 A4	105 x 297
Sfert longit. A4	1/4 A4	52 x 297
Optime long. A7	1/8 A7	9 x 105
Jum. longit. C4	1/2 C4	114 x 324
etc..		

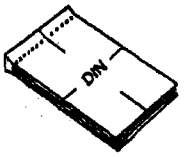
⑤ Formate alungite



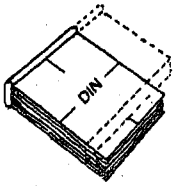
⑥ Formate alungite A4



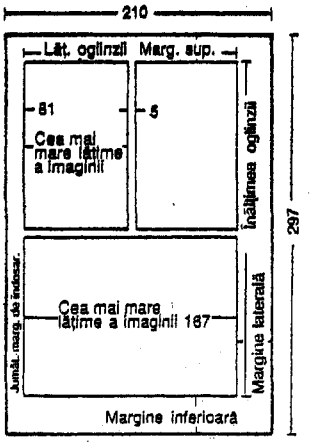
⑦ Bibliorafturi de îndosariere



⑧ Blocnotesuri, copiere



⑨ Cărți broșate, tăiate



⑩ → ⑪

Formatele normate constituie în prezent o bază pentru con mobilierului de birouri. La rîndul lui, acesta determină într-o re măsură, modul în care este conceput planul.
În consecință, cunoașterea exactă a formatelor DIN este importantă pentru proiectant.
Formatele normate au fost stabilite de dr. Porstmann din sup de 1 m². El a divizat conform raportului între laturi:
x : y = √2 → ③ Lungimea laturii x = 0,841 m
x · y = 1 Lungimea laturii y = 1,189 m
Formatul primar (dreptunghiul cu suprafața de 1m² și lungim laturi menționate anterior) formează baza pentru seriile c for
Seria de formate A se obține prin divizarea („înjumătă dublarea formatului primar → ① + ②.
Seriile suplimentare B, C sînt prevăzute pentru dimensiu de dependente, de ex. plicuri, foi de îndosariat și mape → (
Formatele seriei B sînt formatele mediei geometrice ale formatelor din seria A.
Formatele seriei C sînt mediile geometrice pentru seriile A B
Formatele alungite se obțin prin divizarea longitudinală în tru sau opt a formatelor principale (plicuri, etichete, dese ⑤ + ⑥.
Fișele de cartotecă fără extensie corespund exact form mat. Fișele cu extensie sînt mai mari cu un „tab" adică au nea superioară o extensie necesară clasificării.
Foile de îndosariat, mapele, bibliorafturile sînt mai late deci tele normate cu dimensiunea necesară îndosarierii.
Pentru lățime trebuie alese pe cît posibil dimensiuni din c de formate A, B, C → ⑦ DIN 821.
Blocnotesurile și copierele au formate normate exacte, în ca ginii perforate, aceste foi sînt mai mici decît formatele n na exact dimensiunea acestei margini → ⑧.
Cărțile broșate tăiate și revistele au exact formatul normat.
Dacă la legare este necesară o tăiere suplimentară, atunci a foi sînt mai mici decît formatele normate dar în schimb pe depășește corespunzător. Înălțimea copertei trebuie să co exact formatului normat → ⑨.
Lățimea copertei este determinată de procedura de legare.

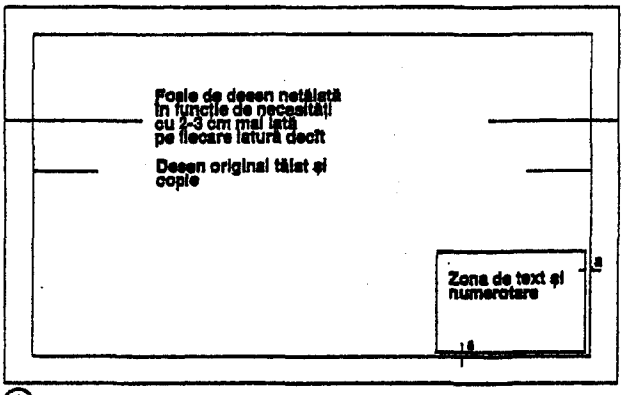
	în Cicero		în (mm)
Lățimea oglinzii zațului	37	38	167
Înălțimea oglinzii zațului (fără titlu de coloană)	55	551/2	247
Distanța dintre spaturi	1		5
cea mai mare lățime a imag., două spaturi	37		167
cea mai mare lățime a imag., un spait	18		81
marg. int. a hîrt. (jum. marg. îndos), etalon			16
marg. ext. a hîrt. (marg. later.), etalon			27
marg. sup. a hîrt. (marg. sup.), etalon			20
marg. inf. a hîrt. (marg. inf.), etalon			30

⑪ Pentru oglinda zațului și lățimile de imagine ale formatului normat A4 s valabile, conform DIN 826, normele de mai sus: — ⑩

NORME DE BAZĂ

DESENE

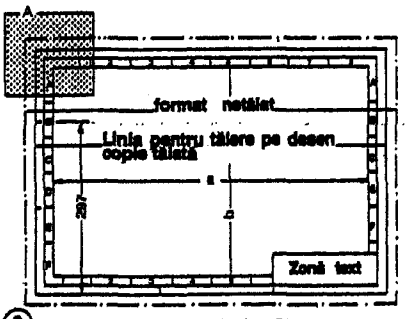
DIN 824, 476



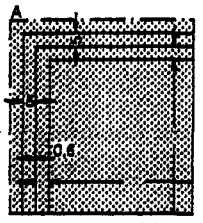
① Desen normat

Dimens. de foi conf. DIN 476 seria A	DIN A0	DIN A1	DIN A2	DIN A3	DIN A4	DIN A5
Format foaie brută netăiată mm	880x1 230	625x880	450x625	330x450	240x330	165x240
Format foaie finită tăiată mm	841x1 189	594x841	420x594	297x420	210x297	148x210

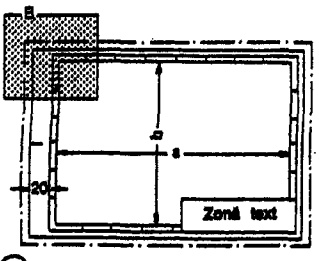
② Dimensiuni de foi



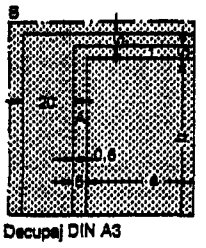
③ Dimensiuni DIN A2 · DIN A1 · DIN A0



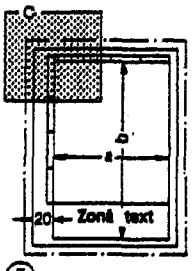
Decupaj DIN A2 · DIN A1 · DIN A0



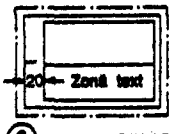
④ Dimensiunea DIN A3



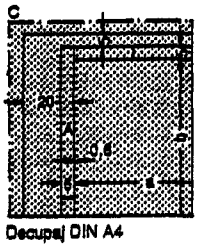
Decupaj DIN A3



⑤ Dimensiunea DIN A4



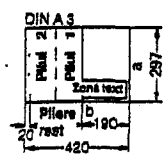
⑥ Dimens. DIN A5

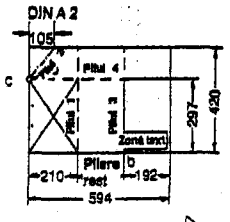


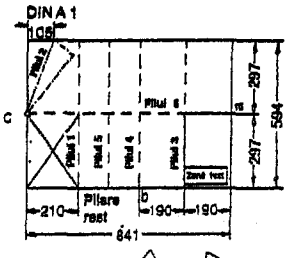
Decupaj DIN A4

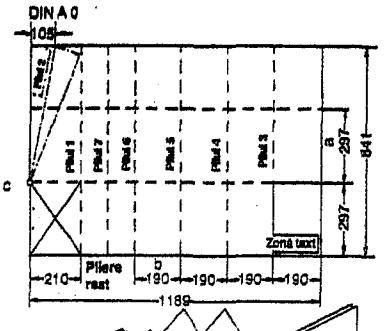
Divizare pt.	Numărul cîmpurilor egale la dimensiunea A0	A1	A2	A3	A4
a	16	12	8	8	4
b	12	8	6	6	4

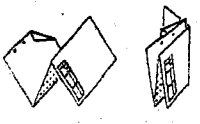
⑦ Divizarea în cîmpuri (pătrate)

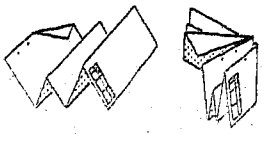


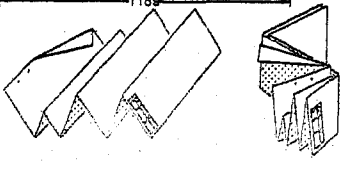












⑧ Dimensiuni de pliuri și scheme de pliere

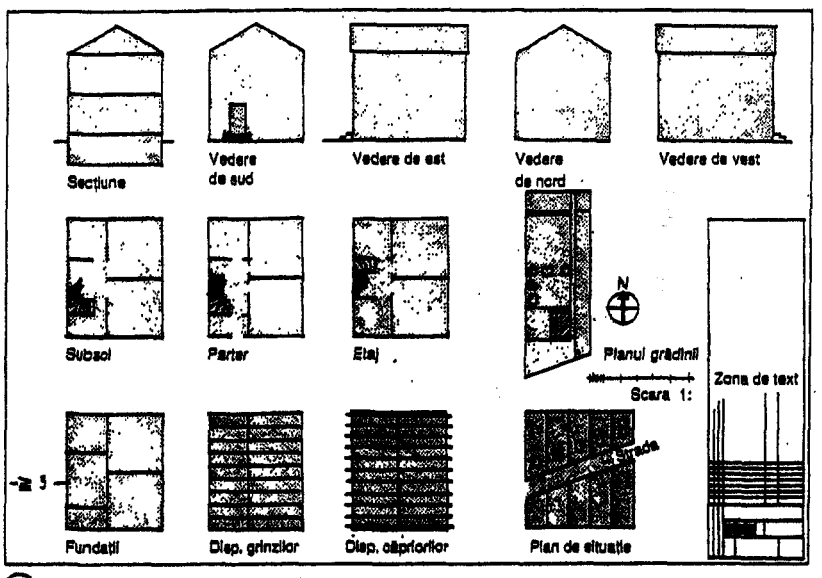
Normele de desen ușurează munca arhitectului în ceea ce privește ordonarea desenelor în atelier, pe șantier, la convorbiri, la transmitere și la arhivare. Desenul original sau copia tăiate trebuie să corespundă formatelor din seria A → ① ③ – ⑥.

Distanța a dintre zona rezervată textului și margine este
la formatele A0 – A3 = ... 10 mm
la formatele A4 – A6 = ... 5 mm.
La desenele mai mici este permisă o margine de îndosariere de 25 mm care reduce suprafața utilă a formatului.

În mod excepțional, **formatele alungite** pot fi obținute prin înșirurea mai multor bucăți de aceeași formă sau de forme învecinate din seria de formate.
Din lățimile uzuale de suluri de hîrtie pot fi utilizate pentru seria A:
pentru hîrtie de desen, calc .....1 500, 1 560 mm
(din care derivă ..... 250,1 250, 860, 900 mm)
pentru hîrtie de copiatoare .....650, 900,1 200 mm.
În cazul în care, dintr-un unic sul, trebuie să poată fi obținute toate formatele cu excepția formatului A0, lățimea sulului trebuie să fie de 900 mm.
Pentru îndosarierea în bibliorafturi a formatelor A4 desenele trebuie pliate în modul următor → ⑧.

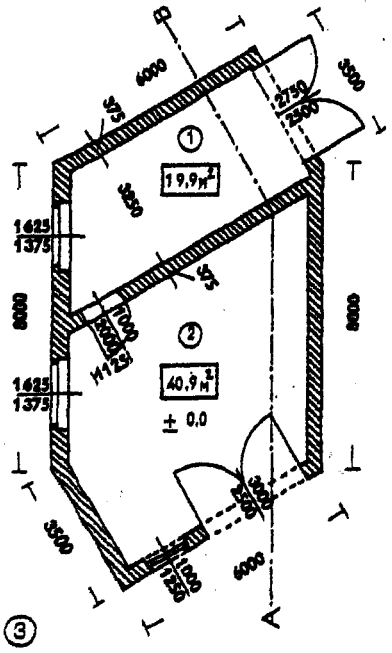
1. Zona rezervată textului trebuie să se afle mereu deasupra și în poziție corectă.
2. La începutul procesului de pliere trebuie menținută întotdeauna lățimea de 21 cm (primul pliu) și anume prin așezarea unui șablon de 21 x 29,7 cm.
3. Începînd din **c** se repliază o porțiune triunghiulară (pliul al 2-lea) astfel încît, la desenul complet pliat, să fie perforat sau îndosariat numai cîmpul din stînga jos, marcat cu o cruce.
4. Desenul va fi pliat în continuare spre stînga, la o lățime de 18,5 cm, cu un șablon de 18,5 x 29,8 cm, începînd cu latura **a**. *Pentru compensare, partea care nu se desface la pliere va fi pliată la jumătate și astfel partea de desen cu zona de text va ajunge deasupra.* Formatele alungite trebuie pliate în același sens.
5. Șraifurile rezultate se pliază începînd cu latura **b**.

Pentru întărirea marginii de perforare și îndosariere, pe spatele părții de desen perforate, se poate lipi un carton format A5 = 14,8 x 21 cm. Prin respectarea indicațiilor de mai sus este posibilă plierea foilor de orice dimensiune. În cazul în care, după reducerea cu pliul lat de 21 cm, lungimea rezultată nu este multiplu par - 2, 4, 6 etc. – al dimensiunii de 18,5 cm, atunci lățimea rămasă se pliază la jumătate.



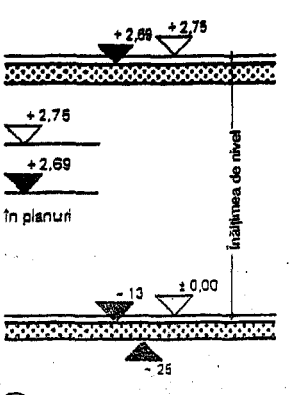
① Paginarea adecvată a unui desen

② Dispunerea adecvată a indicațiilor de scară



③

Exemplu de cotare normată a unui plan neregulat. Dimensiunile indicate sînt la roșu → pag. 55



⑦ Cotarea înălțimilor în secțiuni și vederi

NORME DE BAZĂ

PAGINAREA DESENELOR

(conf. DIN 6, 15, 16, 36, 406, 823, 1352 und 1356)
→ pag. 11

Pentru îndosariere, marginea din stînga trebuie lăsată lit. a de text și desene pe o lățime de 5 cm. Zona de text din treimitatea dreaptă ① conține:

1. Indicații referitoare la tipul de desen (schiță, ante-proiect, proiect etc.)
2. Indicații referitoare la tipul clădirii reprezentate sau referitoare la piesele desenate (plan de situație, plan, secțiuni, vedere, perspectivă etc.)
3. Scara
4. Eventual indicații referitoare la mase.

În cazul planurilor elaborate în vederea avizării (supravegherea construcțiilor), desenul mai cuprinde:

1. Numele (semnătura) comanditarului
2. Numele (semnătura) arhitectului
3. Eventual numele (semnătura) șefului de proiect
4. Eventual numele (semnătura) antreprenorului general
5. Notații ale oficiului de supraveghere în construcții
   a) ref. la verificări } eventual pe
   b) ref. la avizare } dosul foii

În cazul planurilor de situație, a planurilor etc., desenul bule să conțină și indicarea nordului.

SCĂRI DE REPREZENTARE (conform DIN 825) → ②

În zona de text, scara principală a desenului trebuie indicată cu caractere mari, celelalte cu caractere mici; acestea urmă trebuie repetate în dreptul reprezentărilor în cauză. Obiectele trebuie reprezentate la scară; dimensiunile pentr părțile care nu sînt reprezentate la scară trebuie subliniate. Pe cît posibil trebuie alese numai următoarele scări de reprezentare:

pentru desenele clădirii 1:1, 1:2,5, 1:5, 1:10, 1:20, 1:25, 1:50, 1:100, 1:200, 1:250,
pentru planuri de situație 1:500, 1:1 000, 1:2 000, 1:2 500, 1:5 000, 1:10 000, 1:25 000.

COTE ȘI ALTE INSCRIPȚII

(conform DIN 406, paginile 1 – 6) → ③

Toate cotele se referă la construcția la roșu (grosimi de ziduri). La reprezentările clădirilor supratersane, dimensiunile sub 1 m se indică de obicei în cm, dimensiunile peste 1 m în m, mai nou însă → BOL 🕮, se indică peste tot și în r

Coșurile de fum, instalațiile de gaze sub presiune și ghenele de ventilație se cotează la finit și prin fracții (lățime/gime), în cazul în care sînt circulare prin simbolul

Ø = diametru.

Dimensiunile rigiolor de lemn se cotează tot ca fracție, în forma: lățime/înălțime.

Raportul între înălțimea și lățimea treptelor de scară se indică în lungul axei de circulație – dimensiunea treptei desubt, cea a contratreptei deasupra (→ pag. 8).

Dimensiunile ferestrelor și ale ușilor se consemnează ca în cazul anterior, în lungul axei mediane – lățimea deasupra, înălțimea liberă dedesubt (→ pag. 8).

Nivelurile de călcare ale pardoselilor de niveluri etc. se referă la muchia superioară a pardoselii din parter ca la zero (± 0,00).

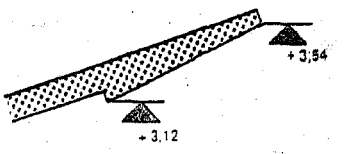
Indicativele de încăperi se scriu în interiorul unui cerc.

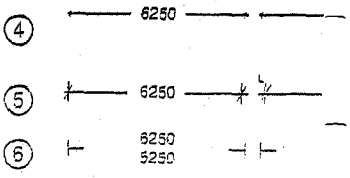
Suprafețele încăperilor *în m² se scriu într-un pătrat sau dreptunghi* → ③.

Liniile de secțiune în planuri se desenează ca linie punctată și sînt denumite cu majuscule, în ordine alfabetică, ... rele fiind scrise în sensul în care se face vederea. În afara săgeților normate pentru cote → ④ sînt uzuale liniuțele în clinate → ⑤ precum și liniuțele verticale care sînt utilizate în general și în această carte.

Poziționarea cifrelor trebuie astfel făcută încît privitorul așezat în fața desenului să le poată citi ușor, fără să întoa desenul.

Toate **cotele** din cvadrantul drept al imaginii, inclusiv latura perpendiculară, se scriu în direcția liniei de cotă de la dreap ta, iar cele din cvadrantul stîng de la stînga. → ③ + ⑦.





NORME DE BAZĂ

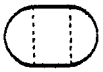
SIMBOLURI PENTRU DESENE DE CONSTRUCȚII

Camera de zi

1 Masă
85 x 85 x 75 = 4 Pers.
130 x 80 x 75 = 6 Pers.

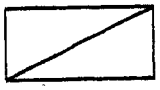
2 Masă rotundă
Ø 90 = 6 Pers.

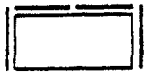
3 Masă de alte forme
70 – 100

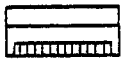

4 Masă extensibilă
120 x 180

5 Scaun/Taburet
Ø 45 x 50

6 Fotoliu 70 x 85


7 Canapea fără spătar
95 x 195


8 Canapea 80/1.75


9 Pian 60/1.40 – 1.60

10 Pian cu coadă scurtă
155 x 114
Pian de salon
200 x 150
Pian de concerte
275 x 160

11 Televizor

12 Masă de cusut
50/50 – 70
Mașină de cusut
50/90

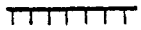
13 Masă de înfășat 80/90

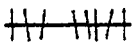
14 Ladă de rufe 40/60

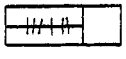
15 Ladă 40/1.00 – 1.50

16 Dulap 60/1.20

Garderoba


17 Distanța dintre cârlige
15 – 20 cm

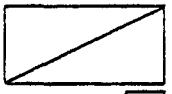

18 Garderobă

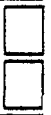

19 Dulap de haine – rufe
50 x 100 – 180

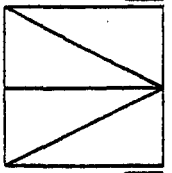
20 Birou
70 x 1.30 x 75
80 x 1.50 x 78

21 Jardinieră

Dormitorul


22 Pat 95 x 195


Noptieră
50 x 70, 80 x 70


23 Pat dublu
95 x 195, 100 x 200

24 Pat matrimonial
145 x 195

25 Pat de copil
70 x 140 – 170

26 Dulap de haine
60 x 120

Baia

27 Cadă
75 x 170, 85 x 185

28 Cadă mică
70 x 105, 70 x 125

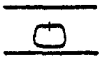
29 Duș
80 x 80, 90 x 90, 75 x 90

30 Duș de colț
90 x 90

31 Lavoar
50 x 60, 60 x 70

32 2 lavoare

33 Lavoar dublu
80 x 120, 60 x 140


34 Lavoar încastrat
45 x 30

35 Closet
36 x 70

36 Piscor
35/30

37 Bideu
36/60

38 Piscare

Bucătăria

39 Chiuvetă
60 x 100

40 Chiuvetă dublă
60 x 150

41 Chiuvetă în trepte

42 Chiuvetă de deversare

43 Dulap/
Dulap inferior

44 Dulap suspendat

45 Masă de călcat

46 Aragaz electric

47 Mașină de spălat vase

48 Frigider

49 Ladă frigorifică

Cuptoare și aragaze cu surse de energie din

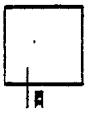
50 Combustibil solid

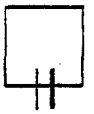
51 Ulei

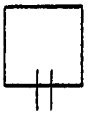
52 Gaz

53 Curent electric

54 Radiator


55 Cazan ptr. instal.
de încălzire cu grătar

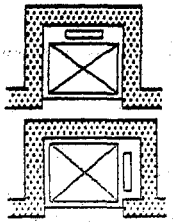

56 Instal. de încăliz. cu gaz


57 Instal. de încăliz. cu ulei

58 Ghenă mică de gunoi

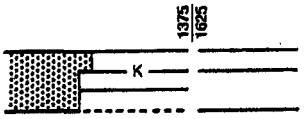
59 Ghenă mare de gunoi

60 Ghenă de ventilație

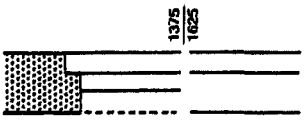

61 KA = Lift ptr. bolnavi
LA = Lift de marfă
PA = Lift de persoane
SA = Lift ptr. alimente
HA = Lift hidraulic

Ferestre cu ramă oarbă

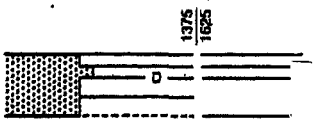
① Ferestrele simple cu bătaie interioară economisesc spațiu, oferă spațiu pentru radiatoare



② Fereastră cu cercevea dublă (K) și bătaie interioară, foi de sticlă duble (D), fereastră cuplată (V)

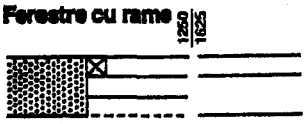


③ Fereastră simplă cu bătaie exterioară

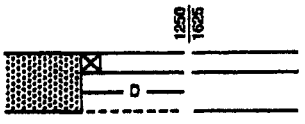


④ Fereastră dublă (D) cu bătaie exterioară

Ferestre cu rame

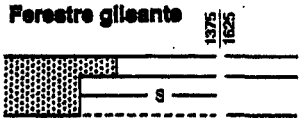


⑤ Fereastră simplă

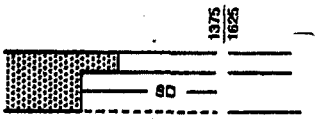


⑥ Fereastră dublă (D), cu cercevea dublă (K), fereastră cuplată (V)

Ferestre glisante



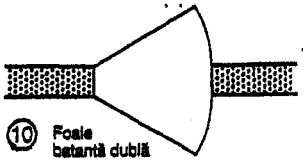
⑦ Fereastră simplă (S)



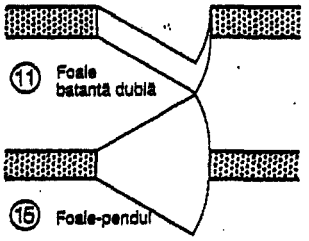
⑧ Fereastră dublă (SD)

Uși

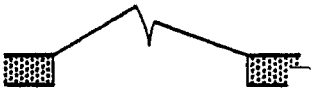
⑨ Foaie batantă



⑩ Foaie batantă dublă



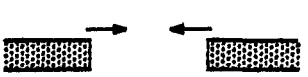
⑪ Foaie batantă dublă



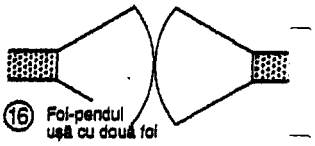
⑫ Foi batante – ușă cu două foi

⑬ Foaie pivotantă

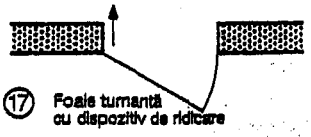
⑭ Foaie pivotantă



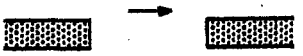
⑮ Foaie-pendul



⑯ Foi-pendul ușă cu două foi



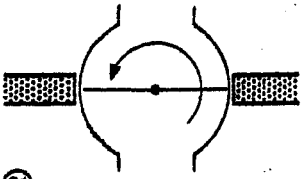
⑰ Foaie turnantă cu dispozitiv de ridicare



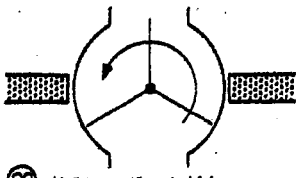
⑱ Ușă glisantă

⑲ Ușă glisantă în ambele sensuri

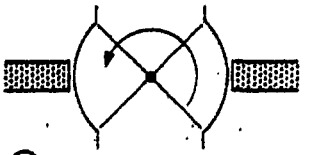
⑳ Ușă glisantă cu dispozitiv de ridic



㉑ Ușă turnantă cu două foi

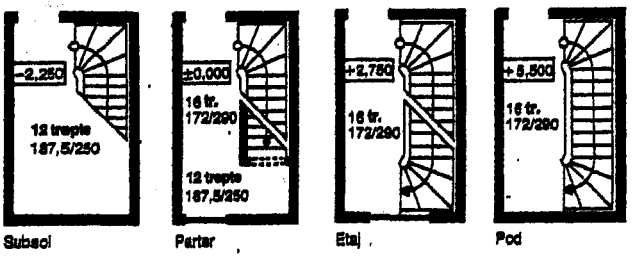


㉒ Ușă turnantă cu trei foi

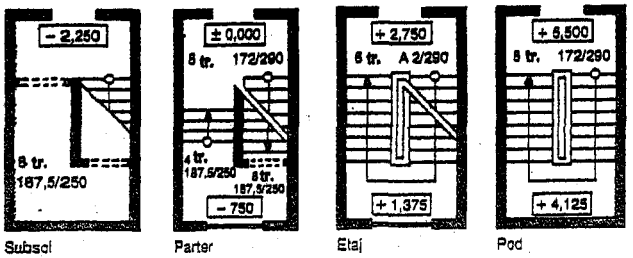


㉓ Ușă turnantă cu patru foi

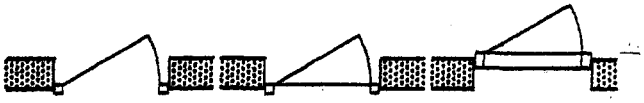
㉔ Ușă pliantă



㉕ Scări cu o rampă



㉖ Scări cu două rampe



㉗ fără prag ㉘ cu prag pe o parte ㉙ cu prag pe ambele părți

SIMBOLURI PENTRU DESENE DE CONSTUCȚII DIN 1

La **ferestre** partea stîngă este desenată întotdeauna cu nișă, c dreaptă fără nișă. → ① – ⑧

Ușile turnante înlocuiesc windfang-urile → ㉑ – ㉓ închidere împotriva curentului a unui gol în clădire.

Deoarece ușile turnante au o capacitate redusă de a prelua flu de circulație, în perioadele de vîrf, foile de ușă se pliază și se împing lateral.

Scările cu o rampă corespund execuției în lemn, cele cu două ra pe execuției în piatră sau beton → ㉕ – ㉖

În fiecare plan de nivel se reprezintă secțiunea orizontală prin casa scării, la aproximativ 1/3 din înălțimea de nivel, deasupra cotei pardoselii.

Treptele trebuie numerotate în ordine de la ± 0,000 în sus și în jc

Înaintea numerelor aferente treptelor situate sub ± se trece simb lui – (minus).

Numerele se trec pe prima treaptă și pe podest.

Linia mediană debutează printr-un cerc și se încheie printr săgeată (inclusiv în subsol).

SIMBOLURI PENTRU DESENE DE CONSTUCȚII

a) Supraf. de călcare
b) Supraf. planșee } fără scăderea golurilor
c) Suprai. de pereți
d) Suprai. libere ferestre
e) Suprai. libere uși
} în m² cu 2 zecimale
f) Tipuri de pardoseli
g) Tipuri de vopsitorii sau finisaje pentru pereți
h) Tipuri de vopsitorii sau finisaje pentru planșee

① Indicațiile referitoare la dimensiuni și alte inscripții, dacă sînt solicitate

	Planșee (D)	Pereți (W)		
Vopsea pe bază de var	Dk	Wk	Plăci	– Wf
Vopsea cu ulei	Dl	Wl	Lemn	Dh Wh
Vopsea minerală	Dm	Wm	Clincher	– Wkl
Vopsea de ulei	Dö	Wo	Tapet	Dt Wt
Vopsea pe bază de ceară	Dw	Ww	etc.	

Obloane rabatabile	Sl	} în golurile de ferestre resp. de uși, eventual în spate
Obloane rulante	Rl	
Jaluzele	Zl	

② Prescurtările pentru denumirile tipurilor de vopsitorii și finisaje destinate planșeelor (D) și pereților (W)

1) Șape	Fe	Plăci ceramice	Fbaz
Asfalt	Fea	Plăci de argilă	Fbt
Ghips	Feg	etc.	
Xilolit	Fes	3) Pavaje	Fp
Terrazzo	Fet	Lemn	Fph
Ciment	Fez	Pavele de granit sau sienit	Fpg
etc.		Pavele de zgură	Fps
2) Straturi superioare	Fb	Cărămidă	Fpz
Cauciuc	Fbg	etc.	
Clincher	Fbk	4) Lemn	Fh
Linoleum	Fbl	Lemn mozaic	Fhw
Plăci asfaltice	Fba	Baghete de fag	Fhb
Plăci de granit	Fbgr	Baghete de stejar	Fhe
Plăci de piatră de var	Fbka	Baghete de pin	Fhk
Plăci de piatră artificială	Fbku	Baghete de Pitchpine	Fhp
Plăci de marmură	Fbm	Parchet de fag	Fhbp
Plăci de gresie	Fbsa	Parchet de stejar	Fhep
Plăci Solnhof	Fbso	etc.	
Plăci de xilolit	Fbsh		

③ Prescurtări pentru tipurile de pardoseli

roșu	Aburi				galb	albastru	galb		Gaz d. generat	
roșu	alb	roșu	Aburi fierb.		galb	roșu	galb		Gaz urb., lamp.	
roșu	verde	roșu	Aburi de amis		galb	verde	galb		Gaz de apă	
verde	Apă potabilă				galb	maro	galb		Gaz de sondă	
verde	alb	verde	Apă condens		galb	alb	galb	alb	galb	
verde	galb	verde	Apă condens		Acetilenă				Bioxid de carbon	
verde	roșu	verde	Apă preskun.		galb	negru	galb	negru	galb	
verde	port	verde	Apă sărată		galb	albastru	galb	albastru	galb	
verde	negru	verde	Apă uzl., rîu		Oxigen				Hidrogen	
verde	negru	verde	negru	verde	galb	roșu	galb	roșu	galb	
			Apă uzată		galb	verde	galb	verde	galb	
	Rambl. hidraulic				Azot				Amoniac	
albastr	Aer				galb	mov	galb	mov	galb	
albastr	alb	albastr	Aer fierb.		port	Acid				
albastr	roșu	albastr	Aer pres		port	roșu	port		Acid conc	
albastr	negru	albastr	Praf cărb.		mov	Leșie				
galb	Gaz furnal, coș, curățat				mov	roșu	mov		Leșie conc	
galb	negru	galb	Gaz furnal, coș, brut				maro		Petrol	

maro	galb	maro	Gaz	maro	alb	maro	Benzol
maro	negru	maro	Ul. de gudron	negru	Gudron		
maro	roșu	maro	Benzină	gri	Vid		

④ Culorile indicative pentru instalații DIN 2403

Strat de etanșare
Barieră de vapori
Folie de separare/din material plastic
Hîrtie impregnată cu ulei
Fîșie de etanșare cu strat interior de țesătură
Fîșie de etanșare cu strat interior din metal
Strat de compensare punctual lipire
Strat de adeziv pe toată suprafața
Material de spăcluit
Strat de pietriș compactat
Nisip
Pre-vopsitorie, grund de aderență
Șlam pentru hidroizolații
Vopsitorie de etanșare (de ex. două straturi)
Suport tencuială/armătură tencuială
Impregnare
Strat filtrant
Placă de drenare
GW
Apă freatică/de pe versant/stătută
Umiditate care iese la suprafață, mucegai, murdărie etc.
Umiditate care pătrunde
Sol, pămînt vegetal

⑤ Etanșări, izolații DIN 18 195 simboluri pentru etanșări, apă fără presiune

Strat izolator împotriva căldurii și a zgomotului în general
Material de etanșare din fibre de piatră
Material de etanșare din fibră de sticlă
Material de etanșare din fibre de lemn
Material de etanșare din fibre de turbă
Material sintetic spongios
Piuță
Placă talaș cu magnesit
Placă din talaș cu ciment
Plăci de ghips de construcție
Plăci de ghips-carton

⑥ Izolații

NORME DE BAZĂ

SIMBOLURI PENTRU DESENELE DE CONSTRUCȚII

DIN 1356 → 📖

[1] Reprezentare monocoloră	[2] Reprez. multicoloră	[3] Presc.-	[3] trebuie adăugat la [1] și la [2] dacă este cazul
	Verde deschis		Iarbă
	Sepia		Turbă și asemănătoare
	Siena arsă		Sol
	Alb-negru		Umplutură de pământ
	Maro roșcat Ral 3016		Zidărie de cărămidă cu mortar de var
	Maro roșcat Ral 3016	ZM	Zidărie de cărămidă cu mortar de ciment
	Maro roșcat Ral 3016	KZM	Zidărie de cărămidă cu mortar de var-ciment
	Maro roșcat Ral 3016	Bp ZM	Zidărie de cărămidă poroasă cu mortar de ciment
	Maro roșcat Ral 3016	Bl KZM	Zidărie de cărămidă cu goluri cu mortar de var-ciment
	Maro roșcat Ral 3016	KL	Zidărie de clincher cu mortar de ciment
	Maro roșcat Ral 3016	Ks	Zidărie din cărămidă de gresie calcaroasă cu mortar de var
	Maro roșcat Ral 3016	SCH	Zidărie din tuf cu mortar de var
	Maro roșcat Ral 3016	.....	Zidărie din ..... cu mortar .....
	Maro roșcat Ral 3016		Zidărie de piatră naturală cu mortar de ciment
	Sepia		Pietriș
	Gri-negru		Zgură
	Galben zinc		Nisip
	Ocru	FEG	Șapă (ghips)
	Alb		Mortar de tencuială
	Violet RAL 4005		Piese prefabricate din beton
	Albastru-verde RAL 6000		Beton armat
	Oliv RAL 6013		Beton nearmat
T	Negru		Metal
	Maro RAL 8001		Lemn suprafețe secționate sect. transversale și longitudinale
	Albastru petro RAL 5008		Materiale pentru izolații
	Negru și alb		Etanșări
	Gri RAL 7001		Elemente construite vechi

① Simboluri în planuri și secțiuni

	Plan de situație Suprafețe de circulații publice existente
	Suprafețe de circulație stabilite dar încă nerealizate
	Amenajări existente
	Amenajări proiectate
	Amenaj. de îmbun.
Spațiu verde public	
	Parcare
	Zonă de camping și week-end
	Zonă de scăldat
	Cimitir
	Grădină perm. mică
	Teren sport
	Locuri de joacă pt. copii

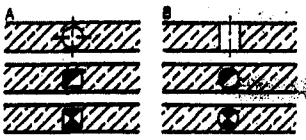
② Simboluri pentru amenajări de teren

Elem. de constr.	Decupaj	Dimensiuni	Poziție	Raportat la
D Planșeu W Perete B Podea F Fundație	D Străpungere S Șlit K Canal	Lățime x Adîncime x Înălțime	u sub ü peste	OK Muchia superioară UK Muchia inferioară FB Planșeu la rosu FFB Pardos. finită

③ Simboluri pentru decupaje

	Denumire	Simbol	Cote Lăț.	Adînc.	Înălț.	Reprezentare în Plan / Vedere (secț., elevație)
Planșee	Străpungere de planșeu	DD	A	x B		
	Șlit în planșeu (deasupra)	DS	A	x B	x C	
	Șlit (dedesubt)	DS	A	x B	x C	
Nivelul inferior: pardoseli, fundații	Străpungere în podea (fundație = FD)	BD	A	x B		
	Canal de podea Șlit de podea	BK BS	A	x B	x C	
Pereți	Străpungere de perete (fundație = FD linie întreruptă în planul subsolului)	WD	A		x C	
	Șlit în perete (orizontal) fundație = FS → ③	WS	A	x B	x C	
	Șlit în perete (vertical) fundație = FS → ③	WS	A	x B	x C	

A) Ghenă de podea în secțiune
B) la fel în plan

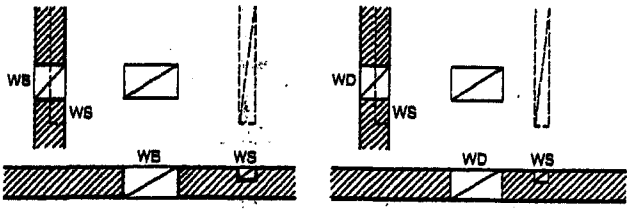


A) Tubul în vedere
B) la fel în plan

Coșuri în plan

Coșuri de gaze în plan

④ Reprezentarea decupajelor

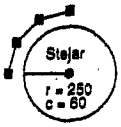


urmînd să fie închise

urmînd să rămînă deschise

⑤ Decupaje tip șlit, străpungeri

Monument al naturii (limitele exterioare linie cu puncte)
sieren:
NSG = Rezervație naturală; LSG = Rezervație de peisaj
GLB = Componentă de peisaj protejată
§ 23 = conf. § 23 HENatG spațiu vital protejat
GA = Arealpentru specii cu protecție specială sau pe cale de dispariție



Protecția arborilor
Copac cu denum. special, centrul trunchiului, raza coroanei și circumferința trunchiului (existent: linie continuă, propus: linie-punct)

Copac ce trebuie îndepărtat, cu denumirea specială, centrul trunchiului, raza coroanei și circumferința trunchiului

Grup de arbuști de îndepărtat parțial
existent: linie continuă;
propus: linie-punct;
de îndepărtat: linie continuă cu cruci

Delimitarea suprafețelor destinate construcțiilor ale căror soluri sînt poluate consistent.
Delimitarea suprafețelor ale căror soluri sînt poluate consistent.

⑥ Simboluri amenajare spații libere

NORME DE BAZĂ

DIN 1356 – 1

Pentru desenele de construcții, liniile se utilizează *conform* → ①.

În cazul desenelor executate în tuș trebuie respectate grosimile indicate.

1	2	3	4	5	6
	Domeniu de utilizare	Clasa de linii			
		I	II	III[1]	IV[2]
		Asocierea cu scara			
		≤ 1 : 100		≥ 1 : 50	
		Grosimea liniei			
Linie continuă ▬▬	Delimitarea suprafețelor secționate	0,5	0,5	1,0	1,0
Linie continuă ———	Muchii și contururi vizibile ale comp. constr., delimit. supraf. de secț. la comp. constr. înguste sau mici	0,25	0,35	0,5	0,7
Linie continuă ———	Linii de cotă, ajutătoare ptr. cote, de indicații,linii curente, delimitarea reprez. parțiale, reprezentări simplificate	0,18	0,25	0,35	0,5
Linie întreruptă — — —	Muchii și contururi acoperite ale componentelor	0,25	0,35	0,5	0,7
Linie-punct ▬ · ▬ · ▬	Marcarea poziției planurilor de secțiune	0,5	0,5	1,0	1,0
Linie-punct — · — · —	Axe	0,18	0,25	0,35	0,5
Linie punctată ·····	Comp. în fața resp. peste planul de secțiune	0,25	0,35	0,5	0,7
Cote	*Dimensiunea caracterelor*	2,5	3,5	5,0	7,0

[1] Clasa de linii I trebuie utilizată numai atunci cînd un desen a fost elaborat cu clasa de linii III, a fost micșorat în raportul 2:1 și rezultatul trebuie prelucrat în continuare. În acest caz, în desenul elaborat cu clasa de linii III trebuie lucrat cu dimensiunea de caractere 5,0 mm. Clasa de linii I nu îndeplinește condițiile impuse de microfilmare.
[2] Clasa de linii IV trebuie utilizată la desenele de execuție dacă este prevăzută o micșorare de ex. de la scara 1:50 la scara 1:100 și rezultatul trebuie să îndeplinească cerințele impuse de microfilmare. Rezultatul micșorării poate fi prelucrat cu clasa de linii II.

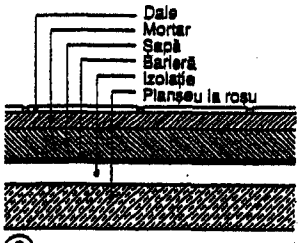
Dacă desenele pentru construcții sînt executate de mînă sau automatizat, în tuș și cu instrumente de desen normate, atunci trebuie preferate grosimile de linii din tabelul ①. Indicațiile acestuia se referă la utilizarea eficientă a tehnicilor de reproducere uzuale.

① Tipuri și grosimi de linii

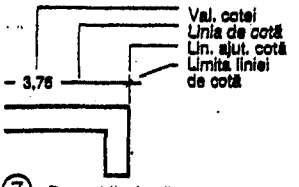
1	2	3	4	5
	Unit. de măsură	Dimensiuni sub 1 m de ex.		peste 1m. de. ex.
1	m	0,05	0,24	0,88	3,76
2	cm	5	24	88,5	376
3	m,cm	5	24	88[3]	3,76
4	mm	50	24	88[3]	3760

Unitatea de măsură utilizată trebuie consemnată în zona de text, în relație cu scara.

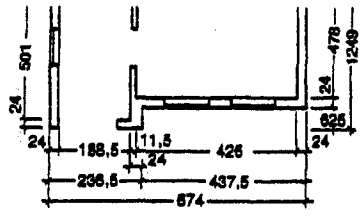
⑤ Unități de măsură



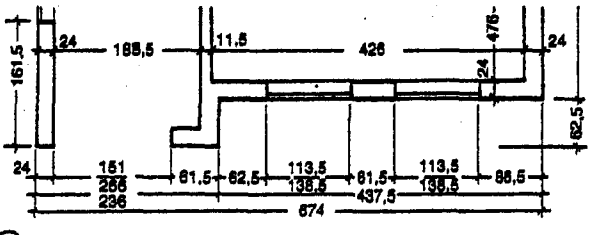
⑥ Indicații, linii de indicații



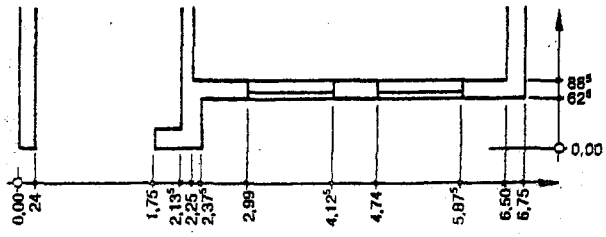
⑦ Denumirile tipurilor de cote



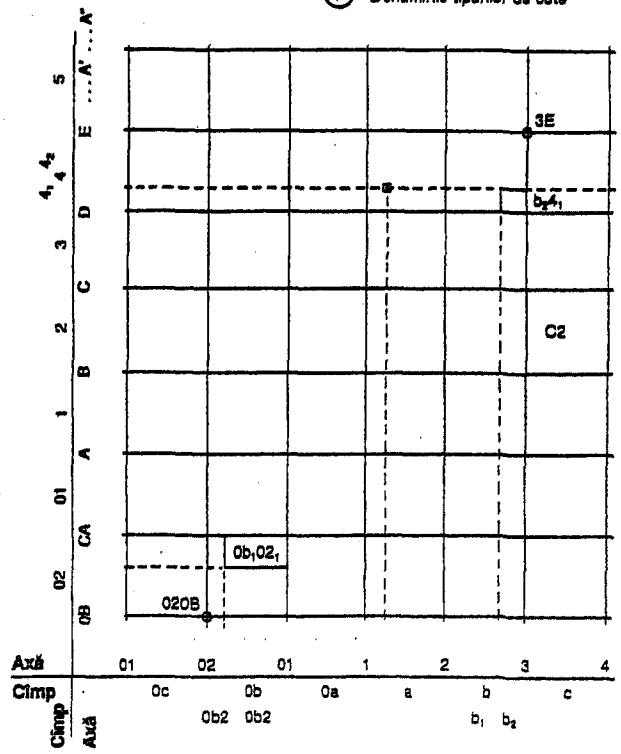
② Cotare în afara reprezentării de ex. 1:100 cm



③ Cotarea pilaștrilor și a golurilor de ex. scara: 1:50 cm



④ Cotarea prin coordonate de ex. scara: 1:50 cm, m



⑧ Caroiaj de cîmp bazat pe axe

NORME DE BAZĂ

DIN 1986, DRENAREA CLĂDIRILOR ŞI A TERENURILOR

Material	Norma DIN sau semnul de calitate d.p.d.v. suprav. constr.	Conducte de racord, legătură	Conducte de cădere	Conducte colectoare	Conducte subterane: necesitând în construcţie	Conducte subterane: în şir	Conducte de ventilare	Conducte pluviale: în clădire	Conducte pluviale: în exterior	Conducte pentru condensul din tiraje, de prot. la incendii	Comportamentul la foc conform DIN 4102-1
Ţeavă din mat. ceramic cu mufă	DIN 1230-1 DIN EN 295-1-3	–	–	+	+	+	–	+	–	+	A1 necombustibil
Ţeavă din *mat. ceramic* cu capete lise	DIN 1230-6 DIN EN 295-1-3	–	+	+	+	+	–	+	–	+	A1
Ţeavă din mat. ceramic cu capete lise, perete subţire	DIN EN 295-1-3 şi aprobare	+	+	+	+	+	+	+	–	+	A1
Ţeavă din beton cu falţ	DIN 4032	–	–	–	–	+	–	–	–	–	A1
Ţeavă din *beton cu mufă*	DIN 4032	–	–	+	+	+	–	–	–	–	A1
Ţeavă din beton armat	DIN 4035	–	–	+	+	+	–	–	–	–	A1
Ţeavă din *silicia*	Aprobare	+	+	+	–	–	+	+	–	+	A1
Ţeavă din fibrociment	DIN 19840-1-2	+	+	+	+	+	+	+	+	–	A1 necombustibil
Ţeavă din fibrociment	DIN 19850-1-2	–	–	+	+	+	–	–	–	–	A2
Ţevi din tablă (zinc, cupru, aluminiu, oţel zincat)	DIN 18461	–	–	–	–	–	–	–	+	–	A1
Ţeavă din fontă fără *mufă (SML)*	DIN 19522-1	+	+	+	+	+	+	+	+	–	A1
Ţeavă din oţel	DIN 19530-1-2	+	+	+	+	+	+	+	+	–	A1
Ţeavă din oţel *inoxidabil*	Aprobare	+	+	+	+	+	+	+	+	+	A1
Ţeavă U din PVC	DIN V19534-1-2	–	–	–	+	+	–	–	–	+	B1 puternic ignifug
Ţeavă U din PVC cu exter. ondulat	Zulassung	–	–	–	+	+	–	–	–	+	–
Ţeavă din PVC profilată		–	–	–	+	+	–	–	–	+	–
U PVC cu int. trat. cu *spumă*	Zulassung	–	–	–	+	+	–	–	–	+	–
Ţeavă PVC C	DIN 19538	+	+	+	+	–	+	+	+	+	B1
Ţeavă PE-HD	DIN 19535-1-2	+	+	+	+	–	+	+	+	+	B2 normal ignifug
	DIN 19537-1-2	–	–	–	+	+	–	–	–	+	–
Ţeavă PE-HD cu perete profilat	Aprobare	–	–	–	–	+	–	–	–	+	–
Ţeavă PP	DIN 19560	+	+	+	+	–	+	+	–	+	B1
Ţeavă *PP* întărit cu *minerale*	Aprobare	+	+	+	+	–	+	+	–	+	B2
ABS/ASA/ PVC-Rohr	DIN 19561	+	+	+	+	–	+	+	–	+	B2
ABS/ASA/PVC cu strat ext. întărit cu minerale	Aprobare	+	+	+	+	–	+	+	–	+	B2
Ţeavă UP-GF	DIN 19565-1	–	–	–	+	+	–	–	–	+	–

Semnificaţia simbolurilor: + poate fi utilizată, – nu trebuie utilizată resp. nu corespunde

(1) Domenii de utilizare a ţevilor de scurgere

DN	Pante minime pentru: Conducte de ape uzate în interiorul clădirilor	Conducte pluviale în afara clădirilor	Conducte ape mixte în interiorul clădirilor	Conducte ape uzate în afara clădirilor	Conducte pluviale şi ape mixte în afara clădirilor
până la 100	1:50	1:100	1:50	1:DN	1:DN
125	1:66,7	1:100	1:66,7	1:DN	1:DN
150	1:66,7	1:100	1:66,7	1:DN	1:DN
peste 200	1:$\frac{DN}{2}$	1:$\frac{DN}{2}$	1:$\frac{DN}{2}$	1:DN	1:DN
Gradul de umplere *h/d* (conf. DIN 1986 Teil 2)	0,5	0,7	0,7	0,5*	0,7**

* Pentru conductele subterane de la deschiderea nominală (DN) 150 şi 0,7
** Pentru conductele subterane de la DN 150 racordate la un cămin cu scurgere liberă şi 1,0

(2) Pantele minime ale conductelor

De la locul în care conducta principală iese din clădire trebuie avută în vedere posibilitatea de îngheţ. În funcţie de situaţia topografică 0,80 m, 1,00 m, 1,20 m. Denumirea de conducte exterioare clădirii se referă la acele conducte care se dispun în plan în afara limitelor construite. Conductele situate sub talpa subsolului sînt considerate conducte aflate în interiorul clădirii.

Schimbarea de direcţie la conductele subterane sau colectoare este admisă numai cu coturi prefabricate în condiţiile în care fiecare cot nu are voie să aibă decît maxim 45°. În cazul în care executarea joncţiunii dintre conductele subterane nu este posibilă cu piese turnate trebuie realizat un cămin.

La conductele subterane şi colectoare ramificaţiile nu pot fi executate decît cu maxim 45°. La conductele culcate sînt interzise ramificaţiile duble. O conductă nu are voie să debuşeze – în sensul scurgerii – într-alta cu deschidere nominală mai mică (excepţie: conducte pluviale situate în afara clădirii).

Imag. Simbol Denumire

(3) Piesă cu mufă
(4) Piesă cu flanşă
(5) Piesă cu flanşă-mufă
(6) Piesă cu mufă cu ştuţuri
(7) Piesă cu mufă cu 2 ştuţuri
(8) Piesă cu flanşă cu ştuţuri de flanşe
(9) Piesă cu mufă cu ştuţuri de flanşă
(10) Piesă cu mufă cu *ramificaţie cu mufă* 45°, 70°, 90°
(11) Piesă cu mufă cu 2 ramificaţii cu mufe 45°, 70°, 90°
(12) Piesă cu flanşă cu ramificaţie cu flanşă 45°, 70°, 90°
(13) Piesă cu mufă cu ramificaţie cu flanşă 45°, 70°, 90°
(14) Cot cu mufă
(15) Cot cu flanşă
(16) Piesă S (cot etajat)
(17) Cot cu flanşă (diferite unghiuri)
(18) Cot dublu cu flanşă
(19) Cot cu mufă 15°, 30°, 45°, 60°, 70°
(20) Cot cu flanşă-mufă
(21) Cot de trecere cu mufă
(22) Piesă de bifurcaţie cu flanşe
(23) Piesă de bifurcaţie cu mufe
(24) Ramificaţie paralelă cu mufe
(25) T resp. cruce cu flanşe
(26) Piesă de trecere cu mufă, L = 300 + 600
(27) Piesă de trecere cu mufă la capătul larg
(28) Piesă de trecere cu flanşă
(29) Piesă de trecere flanşă-mufă
(30) Piesă de trecere mufă-flanşă
(31) Piesă de curăţare L = 300–550
(32) Dop
(33) Capac
(34) Flanşă oarbă
(35) Sifon (ptr. miros)

(36) Piese turnate pentru ţevi de scurgere

NORME DE BAZĂ

DIN 1986, DRENAREA CLĂDIRILOR ŞI A TERENURILOR

Calculul cantităţii de apă uzată

Cantitatea evaluată ca maximă în ceea ce priveşte apa uzată $\dot{V}_s$ este determinantă pentru stabilirea deschiderilor nominale. Această cantitate trebuie să ia în considerare simultaneitatea fluxurilor provenite din surse diferite şi, în consecinţă, se calculează prin însumarea valorilor de racord şi/sau prin fluxul efectiv.

$$\dot{V}_s = K \cdot \sqrt{\Sigma AW_s} + \dot{V}_e$$

Valorile orientative pentru coeficientul de scurgere sînt cuprinse în → ②. Calculul pentru ΣAW_s este reprezentat, pentru diferiţi coeficienţi de scurgere K în tabelul 3.

În cazul în care cantitatea maximă de apă uzată $\dot{V}_s$ astfel calculată este mai mică decît valoarea de racord maximă atunci determinantă va fi cea din urmă.

În cazul instalaţiilor de drenare care nu prezintă caracteristicile tipurilor de clădiri cuprinse în tabelul 2 coeficientul de scurgere K trebuie stabilit de la caz la caz, în funcţie de utilizarea specifică.

Tipul clădirii, instalaţia de evacuare	K l/s
Locuinţe, restaurante, pensiuni, birouri, şcoli	0,5
Spitale (cu internare), restaurante mari, hoteluri	0,7
Spălătorii, duşuri publice	1,0*
Laboratoare în zone industriale	1,2*
* În cazul în care cantitatea maximă $\dot{V}_e$ nu este determinantă.	

② Valori orientative pentru coeficientul de scurgere

Obiectul de racord sau tipul de instalaţie	Val. de racord AW_s	Deschiderea nominală a cond.de racord individ. DN
Chiuvetă, lavoar, bideu, sorb de spălătoare	0,5	50
Chiuvetă de bucătărie ptr. deversare (chiuvetă, spălător simplu şi dublu) incl. maşina de spălat vase pînă la 12 tacîmuri standard, sifon, maşină de spălat de uz casnic pînă la 6 kg rufe uscate cu sifon (mirox) propriu	1	≥ 40
Maşină spălat ptr. mai mult de 6 kg şi pînă la 12 kg rufe usc.	1,5*	70*
Maşină de spălat vase industrială, răcitor*	2*	100*
Scurgere de pardoseală DN 50	1	50
DN 70	1,5	70
DN 100	2	100
Closet, aparat de clătit	2,5	100
Cuvă de duş, cuvă spălat picioare, duş	1	50
Cadă cu racord direct	1	50
Cadă cu racord direct, legată la un racord de pînă la 1m lungime şi dispusă peste pardoseală, racord la o conductă DN 70	1	40
Cadă sau cuvă de duş cu racord indirect (scurgere) racord în spaţiile scurgerii pînă la 2 m lungime	1	50
Cadă sau cuvă de duş cu racord indirect (scurgere) racord în spaţiile scurgerii peste 2 m lungime	1	70
Racord între ventilul de scurgere al căzii şi scurgerea băii	-	40
Dispozitiv de scurgere pentru laboratoare	1	50
Scurgerea unui cabinet stomatologic conf. DIN 13937 resp. instal. de elimin. a amalgamului	0,5*	40*
Piscar (individual)*	0,5	50
		Deschiderea nominală a racordului colector DN
Numărul de piscare pînă la 2	0,5	70
pînă la 4	1	70
pînă la 6	1,5	70
peste 6	2	100
* În cazul acestor valori de execuţie dimensionarea trebuie să se fundamenteze pe valorile reale.		

③ Valori de racord ale obiectelor de dranat şi valori de bază pentru deschiderile nominale ale conductelor de racord individuale (conducte de racord colectoare)

Denumire	Simbol	Unitate	Explicaţie (definiţie)
Intensitate a ploii de calcul	$r_{T(n)}$	l/(s · ha)	Cantitatea de ploaie în funcţie de care se dimensionează comp. instal. de evac., cu durata de ploaie aferentă *(T)* şi frecvenţa precipitaţiilor *(n)*.
Suprafaţa pe care cad precipitaţiile	A	m²	Suprafaţa de influenţă măsurată în plan orizontal *(A)*, de pe care apele pluviale se scurg în instal. de evac.
Coeficient de scurgere	ψ	1	În sensul acestui normativ, raportul dintre cantitatea de ploaie ca revine instal. de evac. şi cantitatea totală de ploaie din suprafaţa pe care cad precipitaţiile. Vezi şi DIN 4045 : 1985-12.
Aflux de apă	$\dot{V}_e$	l/s	Fluxul ca volum efectiv care nu este privit d.p.d.v. al simultaneităţii.
Scurgerea apei de ploaie	$\dot{V}_r$	l/s	Scurgerea apei de ploaie de pe o suprafaţă închisă pe care cad precipitaţiile la o intensitate a ploii de calcul dată.
Scurgerea apei uzate	$\dot{V}_s$	l/s	Scurgerea în instal. de evac., rezultată din numărul de obiecte drenate racordate la aceasta, cu luarea în calcul a simultaneităţii.
Scurgerea apei mixte	$\dot{V}_m$	l/s	Suma dintre scurgerea apei uzate şi scurgerea apei de ploaie $\dot{V}_m = \dot{V}_s + \dot{V}_r$. Vezi DIN 4045 : 1985-12.
Flux de transport	$\dot{V}_p$	l/s	Fluxul ca volum fixat d.p.d.v. al calculelor ce reprezintă capacit. unui mijloc de transport. Din: DIN 4045 : 1985-12.
Valoarea de racord	AW_s	1	Valoarea aferentă unui obiect dranat necesar la dimensionarea instalaţiei de evacuare (1 AW_s ≙ 1 l/s).
Indicator de scurgere	K	l/s	Valoare dependentă de tipul de clădire; rezultă din caracteristicile de scurgere.
Capacitatea de scurgere	$\dot{V}_f$	l/s	Capacitatea de calcul a unei instal. de evac. în situaţia de „plin", fără supra- sau subtensiune statică.
Scurgerea la umplerea parţială	$\dot{V}_t$	l/s	Capacitatea unei instal. de evac. în situaţia de umplere parţială. Vezi DIN 4045 : 1985-12.
Grad de umplere	h/d_i	1	Raportul dintre înălţimea de umplere h şi diametrul d_i în cazul unei instalaţii cuicate.
Panta	I	cm/m	Diferenţa de înălţime a tălpii de conductă în cm, raportată la la 1 m de ţeavă, sau ca valoare relativă de ex. 1:50 ≙ 2 cm/m. Vezi DIN 4044 : 1980-07.
Rugozitatea în exploatare	k_b	mm	Măsură a rugozităţii care ia în calcul toate pierderile de flux în instalaţiile de evacuare. Vezi DIN 4044 : 1980-07.
Deschidere nominală	DN	–	Indicator care este utilizat ca o caracteristică a pieselor care se potrivesc între ele de ex. ţevi, racorduri, piese turnate. Deschiderea nominală trebuie să se apropie de valoarea deschiderii necesare, vezi DIN 2402. La măsurătorile hidraulice, deschiderea nominală poate fi utilizată în locul celei necesare, numai dacă suprafaţa în secţiune calculată din deschiderea minimă este mai mică decît cea calculată din deschiderea nominală cu maxim 5%. Raportat la diametrul unei secţiuni circulare acest lucru corespunde cu aproxim. 2,5%. Din: DIN 4045 : 1985-12
Deschidere necesară	DS	mm	Dimensiunile interioare (necesare) ale ţevilor, pieselor turnate, capacelor de cămine etc. cu abaterile admise care trebuie stabilite*, de ex. ca indicator de producţie pentru respectarea suprafeţei de secţiune necesare. Din: 4045 : 1985-12
Deschidere minimă	DS_{min}	mm	Deschidere minimă admisă prin normativ, care rezultă din deschidere necesară diminuată cu abaterea minimă admisă. Din: DIN 4045 : 1985-12
Diametrul interior minim	$d_{i\,min}$	mm	Diametrul interior al instal. de evac. care rezultă din raportarea abaterii de 5% la suprafaţa nominală (calculată din DN aferent d_i)
Inundare		–	Stare în care apa uzată şi/sau apa de ploaie ies din instal. de evac. sau nu pot pătrunde în aceasta şi fie rămîn la suprafaţă fie pătrund în clădire. Din: E DIN EN 752-1 : 1992-08
Suprasolicitare	–	–	Stare în care apa uzată şi/sau apa de ploaie ies cu presiune din instal. de evac. dar nu ajung la suprafaţă şi, în consecinţă nu provoacă inundaţii. Din: E DIN EN 752-1 : 1992-08
Distanţă parţială	T_s	m	O porţiune de conductă pe care nu se modifică fluxul ca volum, diametrul d_i şi/sau panta.
Alte definiţii de termeni vezi DIN 1986 – 1			
* În prezent: dimensiune limită inferioară			

① Termeni pentru drenarea clădirilor şi terenurilor

Tipul unității	ΣAW_s
a) **Locuință cu mai multe camere** pentru obiectele de drenat din toate spațiile sanitare	5
b) **Locuință cu mai multe camere** pentru obiectele de drenat din toate spațiile sanitare, dar fără bucătărie	4
Garsoniere *pentru toate obiectele de drenat*	4
Camere de hotel și altele asemenea pentru toate obiectele de drenat	4

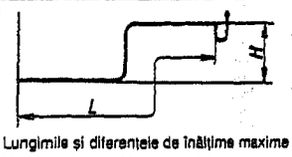
① Valori de racord ale unor unități anumite (pentru conducte cu cădere liberă, *colectoare și subterane*)
Valori de racord reduse

În cazul situațiilor de solicitare importantă conform tabelului 2, pentru măsurători trebuie luat în considerare afluxul de apă $\dot{V}_s$ resp. fluxul de transport al pompei $\dot{V}_p$ sau scurgerea apei de ploaie $\dot{V}_r$. În aceste situații nu se efectuează transformarea în valori de racord AW_s.

Tipul cazului de solicitare importantă	Fluxul de calcul
Spălătoare și dușuri în serie	Afluxul de apă $\dot{V}_s$
Laboratoare	Afluxul de apă $\dot{V}_s$
Instalații de evacuare conform DIN 1999 – 1 până la – 3, DIN 4040 – 1 și – 2 și DIN 4043	Afluxul de apă $\dot{V}_s$
Pompe de drenaj, instalații de evacuare a fecaliilor, automate de spălat *rufe și vase mari care sînt racordate la instal. de evac. prin conducte sub presiune*	Fluxul de transport $\dot{V}_p$ al pompei
Cantitatea de apă pluvială în instalațiile mixte	Scurg. apei de ploaie $\dot{V}_r$

② Cazurile de solicitare importantă

Racordurile individuale					DN în raport cu criteriile de dispunere	
Obiectele de drenat	DN de bază	Criterii de dispunere			neventilat	ventilat
		Lungime L m[1]	Înălțime H m[1]	Numărul de coturi[2]	DN	DN
Lavoar, chiuvetă, bideu	40	până la 3	până la 1	până la 3	40	40
				peste 3	50	40
	40	peste 3 sau până la 3	peste 1	peste 3	70	50
Cadă – rac. la cond. cădere lib. prin FB – DN cond. căd. liberă 70	40	*până la 1*	*p. la 0,25*	fără limitări	40	40
Cadă *cu racord direct*	50	până la 3	p. la 0,25	fără limitări	50	50
		peste 3 sau până la 3	peste 1		70	50
Cadă cu racord la scurgerea de pardoseală	40	*până la 3*	*p. la 0,25*	fără limitări	40	40
Scurgere de pardoseală (de cadă) cu racord cadă sau duș	70	până la 5	până la 1	fără limitări	70	70
		peste 5 sau până la 10	peste 1 până la 3		100	70
Racorduri individuale	50	peste 3	peste 1 până la 3	fără limitări	70	50
Racorduri individuale	70	peste 5 sau	peste 1 peste 3	fără limitări	100	70
Racorduri individuale *fără closet (WC)*	100	până la 10	până la 1		100	100
		peste 10 sau	peste 1 până la 3		125	100
Closete (WC)	100	până la 5	până la 1	fără limitări	100	100
Closete (WC), *max. 1 m* distanță orizontală până la căderea lib.	100	până la 5	peste 1 până la 4		100	100
Racorduri individuale	toate		peste 3		ventilare strict necesară	



H Diferența de înălțime de la racordul la o conductă ventilată până la clapeta de reținere a mirosului a obiectului drenat
L Lungimea de conductă desfășurată până la clapeta de reținere a mirosului

Lungimile și diferențele de înălțime maxime admise pentru racorduri individuale
[2] Numărul de coturi inclusiv cotul de evacuare al clapetei de reținere a mirosului

③ Deschiderile nominale ale racordurilor individuale în raport cu criteriile de dispunere

NORME DE BAZĂ

DIN 1986, DRENAREA CLĂDIRILOR ȘI TERENURILOR

Dimensionarea instalațiilor de drenare după racordul unor conducte *sub presiune*

Conductele cu oglindă liberă din urma unei conducte de evacuare sub presiune trebuie dimensionate în modul următor:

a) La conductele pluviale fluxul de transport al pompelor $\dot{V}_p$ se adaugă la scurgerea apei de ploaie $\dot{V}_r$.

B) La *conductele de apă uzată și mixtă determinantă este întotdeauna* valoarea cea mai mare - transportul prin pompe sau restul cantității de apă, cu condiția ca, la însumarea lui $\dot{V}_p$ cu $\dot{V}_m$ resp. $\dot{V}_s$ să nu se atingă umplerea completă a conductei subterane sau colectoare. Verificarea prin calcul a umplerii complete trebuie făcută numai la conductele dimensionate pentru un grad de umplere $h/d_i = 0{,}7$. În cazul în care mai multe pompe de apă uzată solicită o singură conductă subterană sau colectoare atunci fluxul de transport total al pompelor poate fi redus de ex. fiecare pompă suplimentară este prevăzută cu $0{,}4\,\dot{V}_p$.

Dimensionarea instalațiilor de apă uzată – conducte de racord → ③

Pentru racordurile individuale ale chiuvetelor, lavoarelor și bideurilor care nu prezintă mai mult de trei modificări de direcție (inclusiv cotul de evacuare la clapeta de reținere a mirosului) poate fi executată deschiderea nominală DN 40. *Dacă sînt prezente mai mult de trei schimbări de direcție*, racordul individual trebuie executat cu deschiderea nominală DN 50.

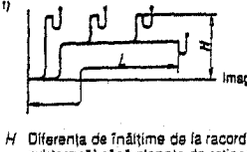
Conducte de racord colectoare → ④

La conductele de racord colectoare cu deschiderea nominală DN 50 și care nu sînt ventilate lungimea conductei L inclusiv racordul individual cel *mai depărtat nu are voie să depășească max.* 3 m, *la acelea cu deschiderea* nominală DN 70 max. 5 m și la cele cu deschiderea nominală DN 100 (fără racorduri de closet) max. 10 m; diferența de înălțime H trebuie să fie mai mică de 1 m.

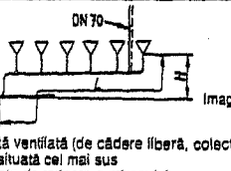
La conductele de racord colectoare cu deschiderea nominală DN 50 și lungime L *de pînă la 6 m resp. la conductele de racord colectoare cu deschiderea* nominală DN 70 și o lungime L de pînă la 10 m și diferențe de înălțime H de 1 pînă 3 m începînd cu porțiunea descendentă trebuie aleasă deschiderea nominală imediat superioară sau trebuie prevăzută *ventilarea*.

Conductele de racord colectoare cu lungimi de peste 5 m, deschiderea nominală DN 100, racorduri de closete și diferențe de înălțime H de 1 m sau mai mult trebuie ventilate.

Conducte de racord colectoare					DN în raport cu criteriile de dispunere	
ΣAW_s maxim admis.		DN	Criterii de dispunere			
neventilat	ventilat		Lungime L m[1]	Înălțime H m[1]	neventilat DN	ventilat DN
1	–	50	până la 3	până la 1	50	–
1	1,5	50	până la 6	peste 1 până la 3	70 de la căd. liberă	50
3	–	70	până la 5	până la 1	70	–
3	4,5	70	până la 10	peste 1 până la 3	100 de la căd. liberă	70
15	–	100 fără WC	până la 10	până la 1	100	–
				peste 1 până la 3	–	100
–	1,5	50	peste 6 sau	peste 3	ventilarea strict necesară	
–	4,5	70	peste 10 sau	peste 3		
–	25	100 fără WC	peste10 sau	peste3		
16	–	100 cu WC	până la 5	până la 1	100	–
–	25	100 cu WC	peste5	peste1	Ventilarea strict necesară	
–	>16	toate	Ventilarea strict necesară			
3	–	100	WC cu un lavoar (WT) la parter – H maxim 4 m peste conducta culcată – distanța WC-ului față de căderea liberă maxim 1 m			



Imaginea 1



Imaginea 2

H Diferența de înălțime de la racordul la o conductă ventilată (de cădere liberă, colect. sau subterană) până clapeta de reținere a mirosului situată cel mai sus
L Lungimea de conductă desfășurată până la clapeta de reținere a mirosului

④ Deschiderile nominale ale racordului de colectare în raport cu criteriile de dispunere

DN	*) $d_{i\,min}$ mm	$\dot{V}_s$ l/s max. admis.	$K = 0{,}5$ l/s		$K = 0{,}7$ l/s		$K = 1{,}0$ l/s	
			ΣAW_s	Număr maxim de closete	ΣAW_s	Număr maxim de closete	ΣAW_s	Număr maxim de closete
70**)	68,2	1,5	9	–	5	–	2	–
100	97,5	4,0	64	13	33	8	16	4
125	115,0	5,3	112	22	57	14	28	7
	121,9	6,2	154	31	78	20	38	10
150	146,3	10,1	408	82	208	52	102	25

*) Vezi explicațiile.
**) Nu pot fi racordate mai mult de 4 scurgeri de bucătărie → pag. 13 ③ la o conductă de cădere separată (conducta de bucătărie).

① Conducte cu cădere pentru apă uzată cu ventilare principală

DN	*) $d_{i\,min}$ mm	$\dot{V}_s$ l/s max. admis.	$K = 0{,}5$ l/s		$K = 0{,}7$ l/s		$K = 1{,}0$ l/s	
			ΣAW_s	Numărul maxim de closete	ΣAW_s	Numărul maxim de closete	ΣAW_s	Numărul maxim de closete
70**)	68,2	2,1	18	–	9	–	4	–
100	97,5	5,6	125	25	64	16	31	6
125	115,0	7,4	219	44	112	28	55	14
	121,9	8,7	303	61	154	39	76	20
150	146,3	14,1	795	159	406	102	199	50

*) Vezi explicațiile.
**) Nu pot fi racordate mai mult de 4 scurgeri de bucătărie → pag. 13 ③ la o conductă de cădere separată (conducta de bucătărie).

② Conducte cu cădere pentru apă uzată cu ventilare laterală directă sau indirectă

DN	*) $d_{i\,min}$ mm	$\dot{V}_s$ l/s max. admis.	$K = 0{,}5$ l/s		$K = 0{,}7$ l/s		$K = 1{,}0$ l/s	
			ΣAW_s	Numărul maxim de closete	ΣAW_s	Numărul maxim de closete	ΣAW_s	Numărul maxim de closete
70**)	68,2	2,8	27	–	14	–	7	–
100	97,5	6,8	185	37	94	24	46	12
125	115,0	9,0	324	65	165	41	81	20
	121,9	10,5	441	88	225	56	110	28
150	146,3	17,2	1183	237	604	151	296	74

*) Vezi explicațiile.
**) Nu pot fi racordate mai mult de 4 scurgeri de bucătărie → pag. 13 ③ la o conductă de cădere separată (conducta de bucătărie).

③ Conducte cu cădere pentru apă uzată cu ventilare secundară

Tipul de suprafețe	Coef. de scurgere ψ
Suprafețe impermeabile de ex.	
– acoperișuri > 3° pantă	
– supraf. de beton, rampe	
– supraf. consolid. cu rosturi etanșate	1,0
– îmbrăcăminți asfaltice	
– pavaj cu rosturi umplute	
– acoperișuri ≤ 3° pantă	0,8
– acoperișuri cu pietriș	0,5
– acoperișuri plantate[1]	
– pentru plantații intensive	0,3
– pentru plantații extensive înc. cu 10 cm gros.	0,3
– pentru plantații extensive sub 10 cm gros.	0,5
Supraf. parțial permeabile și capacit. de evac. redusă	
– pavaj din pavele de beton pe pat de nisip sau zgură, suprafețe cu dale	0,7
– pavaje cu rosturile > 15%, de ex. 10 x 10 cm și mai mici	0,6
– suprafețe legate cu apă	0,5
– locuri de joacă ptr. copii parțial consolidate	0,3
– terenuri de sport cu drenuri	
– supraf. mat. sintetice, gazon sintetic	0,6
– supraf. filse	0,4
– gazon	0,3
Supraf. permeabile cu capacit. de evac. nesemnificativă sau nulă de ex.	
– parcări și terenuri plantate	
– pardoseli din pietriș sau zgură, pietriș rotund incl. cu consolidări parțiale ca	
– alei cu supraf. legată cu apă sau	0,0
– accese carosab. și parcări individ. cu dalaj înierbat	

[1] Conform directivelor ptr. proiectarea, execuția și întreținerea plantațiilor de acoperiș – directivele pentru plantațiile de acoperiș –

④ Coeficienți de scurgere ψ pentru calculul scurgerii apei de ploaie $\dot{V}_r$

NORME DE BAZĂ

DIN 1986, DRENAREA CLĂDIRILOR ȘI A TERENURILOR

Instalații de evacuare a apelor uzate

Deschiderea nominală a conductelor de apă uzată trebuie să fie min. DN 70. Conductele de apă uzată ventilate se dimensionează conform → ①. Deschiderilor nominale aferente conductelor de apă uzată cuprinse în → ① le sînt asociate sumele valorilor de racord pînă la care pot fi solicitate conductele de cădere în cauză. În plus, pentru a evita problemele în exploatarea conductelor de cădere a fost limitat numărul de closete ce pot fi racordate (obiect de drenat cu un flux parțial ridicat de materiale solide și de apă). De asemeni, a fost indicată și suma AW_s → pag. 13 care rezultă din scurgerea apei uzate $\dot{V}_s$.

Conductele de apă uzată cu ventilare secundară pot fi solicitate cu o scurgere de apă uzată mai mare cu 70% în comparație cu cele cu ventilare directă.

Conductele subterane și colectoare (conducte de apă uzată culcate) trebuie dimensionate conform ($h/d_i = 0{,}5$). Conductele subterane din afara clădirilor cu deschiderea nominală mai mare de DN 150 pot fi dimensionate conform ($h/d_i = 0{,}7$).

Valorile scurgerii la umplere parțială la conductele cu pantă minimă I_{min} (vezi. și DIN 1986-1:1988-6, tab. 4) sînt marcate în raport cu locul de amplasare în conducte situate în interiorul clădirii respectiv conducte exterioare. Valorile amenajării în trepte pot fi utilizate la dimensionarea conductelor numai în cazuri individuale justificate (vezi. DIN 1986-1:1988-06).

Dimensionarea instalațiilor de evacuare a apelor pluviale · Dimensionarea scurgerii apei de ploaie · Dimensionarea intensității de calcul a ploii

Scurgerea de pe o suprafață pe care cad precipitațiile trebuie calculată în baza ecuației ⑤.

⑤ $$\dot{V}_r = \psi \cdot A \cdot \frac{r_{T(n)}}{10000} \text{ în l/s}$$

În care: $\dot{V}_r$ reprez. scurgerea apei de ploaie în l/s;
A reprez. supraf. aferentă pe care cad precip. în m^2;
$r_{T(n)}$ reprez. intensitatea de calcul a ploii în l/(s · ha);
ψ reprez. coeficientul de scurgere, conform → ④.

Conductele de apă pluvială în și din exteriorul clădirii trebuie dimensionate de regulă în raport cu o intensitate de calcul a ploii de minim 300 l/(s · ha). În acest sens pot fi utilizate ecuațiile ⑤ sau → ② pag. 16. În cazul unor instalații de drenare a acoperișurilor de dimensiuni importante sau situate în interior, în completare la DIN 1986-1: 1988-06 trebuie prevăzute scurgeri de urgență suficiente. Ca abatere de la această regulă sînt valabile următoarele:

– pentru conductele colectoare și subterane din interiorul clădirilor, de comun acord cu autoritățile locale, poate fi stabilită o intensitate de calcul a ploii mai mică dar nu sub „ploaia de 5 minute la 2 ani" $r_{5(0,5)}$. În acest caz, pentru scurgerile de acoperiș mai mari (începînd cu aprox. 5.000 m^2) este necesară realizarea unui calcul de suprasolicitare pentru evenimentul hidrologic care trebuie evaluat în forma unei „ploi de 5 minute" care se produce la fiecare 20 de ani $r_{5(0,05)}$. În măsura în care autoritățile locale nu dau indicații în ceea ce privește cantitatea de precipitații calculele pot fi bazate pe valorile → pag. 16 ②. În limitele domeniului de suprasolicitare forțele de reacție care apar trebuie avute în vedere la dispunerea conductelor conform DIN 1986-1:1988-06.

– Conductele de apă pluvială subterane, situate sub suprafețe care nu trebuie protejate față de inundare pot fi dimensionate în raport cu o intensitate de calcul a ploii mai mică, de ex. 200 l/(s · ha), dar nu mai puțin de „ploaia de 5 minute la 2 ani" $r_{5(0,5)}$ și de comun acord cu autoritățile locale.

– Diferențele de intensitate de calcul a ploii rezultate între ipotezele de dimensionare diferite pentru drenarea imobilelor respectiv pentru drenarea așezării trebuie eventual compensate prin reținerea apelor pluviale pe parcelă la o ploaie de minim 15 minute (eventual prin infiltrare, inundarea suprafețelor care nu suferă pagube, bazine de reținere ș.a.m.d.).

– Acoperișurile speciale, de ex. acelea proiectate pentru a fi inundabile, trebuie etanșate pînă la cota de inundare și trebuie executate conform calculelor statice aferente.

DN	$\dot{V}_r$ l/s max admis.	r = 300 l/(s · ha)			r = 400 l/(s · ha)		
		ψ = 1,0	ψ = 0,8	ψ = 0,5	ψ = 1,0	ψ = 0,8	ψ = 0,5
		A m²	A m²	A m²	A m²	A m²	A m²
50	0,7	24	30	48	18	23	36
60*)	1,2	40	49	79	30	37	59
75	1,8	60	75	120	45	56	90
80*)	2,6	86	107	171	64	80	129
100	4,7	156	195	312	117	146	234
118**)	7,3	242	303	485	182	227	364
120**)	7,6	253	317	507	190	238	380
125	8,5	283	353	565	212	265	424
150	13,8	459	574	918	344	431	689
200	29,6	986	1233	1972	740	924	1479

*) Dimensiuni conf. DIN 19460; Pentru conducte pluviale din tablă valorile din tabel se bazează pe scurgeri în formă de pînie (ştuturi).
**) Corespunde DN 125 după DIN 19535-1, DIN 19538, DIN V 19560 şi DIN V 19561

① Suprafete pe care cad precipitaţiile care pot fi atribuite conductelor pluviale cu cădere liberă şi conductelor pluviale de racord cu pante minime (I_{min} = 1,0 cm/m, h/d_i = 0,7)

Indiferent de calculele – ① deschiderile nominale ale conductelor dispuse subteran trebuie să fie minim DN 100.

Drenarea acoperişurilor cu flux sub presiune

Pentru acest sistem sînt necesare argumente hidrologice referitoare la obiectul în cauză. Pentru dimensionarea instalaţiei de drenare sub presiune intensitatea de calcul a ploii trebuie să fie de minim 300 l/(s · ha).

În măsura în care stabilirea scurgerilor conform DIN 19599 nu este depăşită, cumularea din zona scurgerii care este necesară pentru această funcţiune nu este considerată o inundare a suprafeţei de acoperiş. Acoperişurile speciale, de ex. cele cu inundare proiectată, trebuie etanşate şi dimensionate din punct de vedere static pînă la cota de inundare.

La dimensionarea instalaţiilor pluviale sub presiune înălţimea de care se poate dispune este considerată ca fiind maxim distanţa dintre scurgerea de acoperiş şi planul de retenţie. La reducerea deschiderilor nominale ale conductei în sensul de scurgere sînt admise abaterile de la normele din DIN 1986-1:1988-06, secţiunea 6.1.2, atît timp cît există argumente hidrologice. La *scurgere, adică la trecerea în conducta subterană sau colectoare* care funcţionează prin cădere liberă, trebuie asigurată transformarea energiei cinetice importante prin reducerea vitezei de scurgere la ≤ 2,5 m/s.

Intensitatea „ploilor de 5 minute" calculată conform sistemului bazat pe coeficientul de timp

Ca exemple de „ploi de 5 minute" care, la scară regională, sînt depăşite – în sens statistic – o dată la doi ani respectiv o dată la 20 de ani, sînt prezentate evaluările următoare extrase din foile de lucru ATV (Condiţii tehnice de contractare a lucrărilor) A118, tabelul 15. Se atrage atenţia în mod deosebit asupra faptului că în prezent aceste valori sînt prelucrate în raport cu valorile de precipitaţii modificate. În cazuri justificate în mod special, în care conductele de drenare a terenurilor se dimensionează în funcţie de aceste intensităţi ale ploii trebuie utilizate valorile prezentate în ultima ediţie a foilor de lucru ATV A118.

Intensităţi de ploaie care sînt depăşite anual $r_{15(1,0)}$ pentru T = 15 minute conform Reinhold şi al evaluărilor noi din foile de lucru ATV A118 şi intensităţile de 5 minute rezultate în consecinţă prin calculul bazat pe coeficientul de timp.

$r_{15(1)}$ Ploaie de 15 minute care, statistic vorbind, este depăşită o dată pe an. Constantă de aşezare conform foii de lucru ATV A118. Această intensitate a ploii poate fi utilizată la dimensionarea conductelor de drenare a terenurilor numai în cazuri cu justificări speciale.

$r_{5(0,5)}$ Ploaie de 5 minute care, statistic vorbind, este depăşită o dată la 2 ani.

$r_{5(0,05)}$ Ploaie de 5 minute care, statistic vorbind, este depăşită o dată la 20 de ani.

Dimensionarea conductelor de ape mixte

Scurgerea apei mixte $\dot{V}_m$ care este determinantă pentru dimensionarea conductelor de ape mixte se compune din scurgerea de apă uzată $\dot{V}_s$ şi scurgerea de ape pluviale $\dot{V}_r$ aferente.

$\dot{V}_m = \dot{V}_s + \dot{V}_r$ în l/s

Deschiderile nominale pentru toate conductele dispuse subteran trebuie să fie de minim DN 100. Deschiderile nominale pentru conducte subterane pentru ape mixte în afara clădirilor, racordate la un cămin cu scurgere liberă şi peste DN 150 pot fi calculate conform (h/d_i = 1, umplere completă fără presiune interioară sau exterioară).

NORME DE BAZĂ

DIN 1986, DRENAREA CLĂDIRILOR ŞI A TERENURILOR

Localitatea	Intensităţi ale ploii		
	$r_{15(1)}$	$r_{5(0,5)}$	$r_{5(0,05)}$
	l/(s · ha)		
Alzey	114	254	540
Baden-Baden	120	267	569
Bitterfeld*)	95	212	450
Bonn	108	240	512
Braunlage	96	214	455
Bremen	108	240	512
Bremerhaven	117	260	554
Bremervörde	102	227	367
Dieburg	132	294	625
Dortmund	120	267	569
Dresden*)	102	227	484
Essen	96	214	455
Flensburg	100	223	474
Frankfurt/Main	120	267	569
Garmisch-Partenkirchen	200	445	948
Gelsenkirchen	120	267	569
Gießen	120	267	569
Göttingen	98	218	464
Grambek/Holst.	117	260	554
Halle*)	84	187	398
Hamburg	99	220	469
Hannover	100	223	474
Hannover-Langenhagen	98	218	464
Homburg (Saarl.)	131	292	621
Idar-Oberstein	125	278	592
Ingolstadt	105	234	498
Jever	74	165	351
Köln	97	215	458
Konstanz	150	334	711
Krefeld	112	249	531
Lampertheim (Hessen)	129	287	611
Lingen (Ems)	130	289	616
Leipzig*)	97	216	460
Losheim (Saarl.)	139	309	659
Lübeck	106	236	502
Mainz	117	260	554
Mönchengladbach	105	234	498
Mühlhausen*)	87	194	412
München	135	301	640
Munster-Lager	100	223	474
Neumünster	111	247	526
Oldenburg	108	240	512
Osnabrück	150	334	711
Passau	123	274	583
Rüsselsheim	130	289	616
Saarland (allgem.)	135	301	640
Saarlouis	136	303	644
Sprendlingen	133	296	630
Stuttgart	126	280	596
Torfhaus/Solling	119	265	564
Trier	131	292	621
Tübingen	200	445	948
Ulm (Donau)	140	312	663
Wetzlar	122	272	578
Wilhelmshaven	85	189	403
Wolfsburg	112	249	531

*) Aceste valori au fost extrase direct din Reinhold „Regenspenden in Deutschland (Grundwerte für die Entwässerungstechnik)" – „Intensităţi ale ploii în Germania (Valori de bază pentru instalaţiile de drenare)" GE 1940.

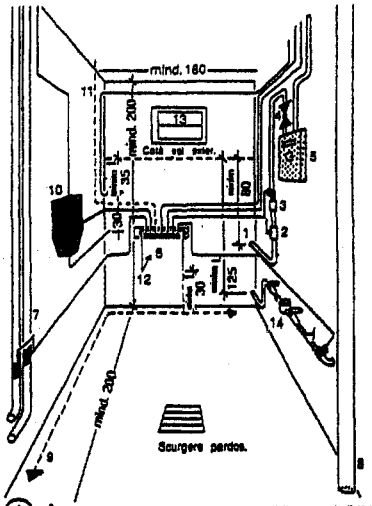
② Intensităţi ale ploii

NORME DE BAZĂ

DIN 1986, 18012, DRENAREA CLĂDIRILOR ŞI A TERENURILOR

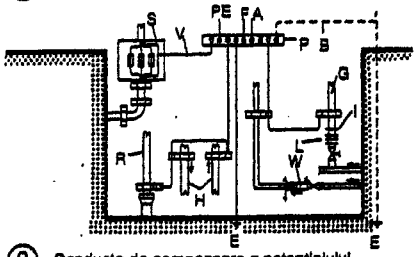
La locuinţele unifamiliale şi cele pentru două familii nu sînt necesare spaţii pentru racordul clădirii. Spaţiile de racordare a clădirilor trebuie proiectate cu acordul întreprinderilor de alimentare şi evacuare. Spaţiile trebuie să fie accesibile din spaţii general accesibile (de ex. casa scării, coridorul pivniţei) sau direct din exterior. Nu este admis să fie utilizate ca spaţii de trecere. Trebuie dispuse pe peretele exterior al clădirii prin care trec conductele de racord → ① – ③. Pereţii trebuie să corespundă clasei de rezistenţă la foc de minim F30.

Uşile trebuie să fie de minim 65/195 cm. În cazul în care există un racord la termoficare uşile trebuie prevăzute cu foi de uşă pline. Dacă există racord de apă sau la termoficare este necesară o scurgere de pardoseală. Spaţiile de racordare a clădirilor trebuie să dispună de ventilare directă din exterior. Temperatura încăperii nu trebuie să depăşească 30°C. Temperatura apei potabile nu trebuie să depăşească 25°C. Încăperea trebuie ferită de îngheţ. Dimensiuni de încăperi: pînă la cca 30 unităţi de locuit/termoficare pentru cca 10 unităţi de locuit: lăţimea liberă ≥1,80 m, lungimea 2,00 m, înălţimea 2,00 m → ①. Pînă la cca 60 de unităţi de locuit/termoficare pentru cca 30 unităţi de locuit: lăţime 1,80 m, lungime 3,50 m, înălţime 2,00 m. Nişa de racord este prevăzută pentru locuinţe unifamiliale fără subsol, peretele de racord pentru clădiri cu pînă la 4 unităţi de locuit, încăperea de racord pentru clădiri cu mai mult de 4 unităţi de locuit → ⑦.



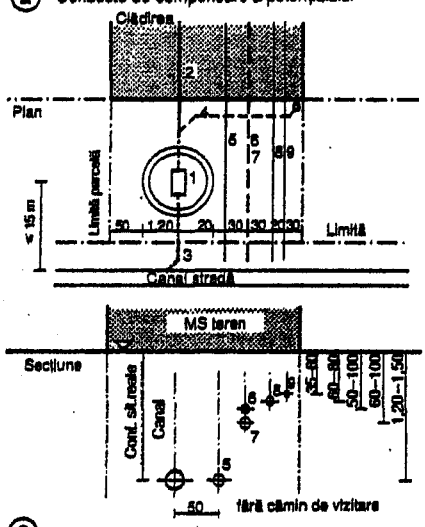
1 Racord la gaze
2 Instal. princip. de închidere gaze
3 Piesă de izolare
4 Robinet de închidere
5 Contor gaze
6 Compensator potenţial
7 Ţevi încălzire
8 Ţeavă de canalizare
9 Priză la pămînt de fundaţie
10 Casetă de racord electric
11 Cablu telefon
12 Paratrăsnet
13 Posibilit. de ventilare
14 Racord de apă
→ ①

① Încăpere pentru racordarea clădirilor conf. DIN 18012



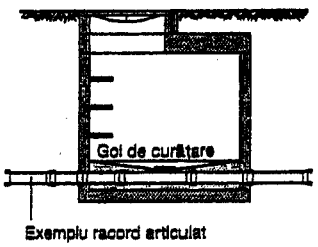
A Instalaţia de antene
B Instalaţia de paratrăsnet
E Legare la pămînt resp. leg. la păm. de fundaţii
F Instalaţie de telefon
G Ţeavă de gaze
H Ţeavă de încălzire
PE Cablu de protecţie
V Cablu de racord la o reţea cu protecţie prin împămîntare
W Contor de apă
I Piesa de izolare a conductei de gaze
L Filet lung
P Şină de compensare a potenţialului
R Ţeavă de canalizare
S Caseta de racord ptr. curent de înaltă tens.
→ ②

② Conducte de compensare a potenţialului



1 Cămin de vizitare Ø 1,0
2 Canal apă uzată
3 Canal ape mixte
4 Canal ape pluviale
5 Racord de apă
6 Racord de gaze
7 Racord de termofic.
8 Racord electric
9 Racord poştă
→ ③

③ Racorduri de clădiri



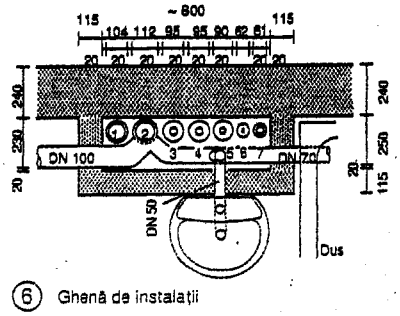
Exemplu racord articulat

④ Cămin de vizitare cu racord articulat

Secţ. transv. cămin	Deschidere liberă (LW) a căminelor, în m ptr. o adîncime a căminelor de	
	> 0,4m pînă la < 0,8 m.	0,8 m.
	0,8 – 0,8 x 0,8	1*) 0,8 x 0,8 / 0,8 x 1
	fără sprijin urcare	cu sprijin urc.

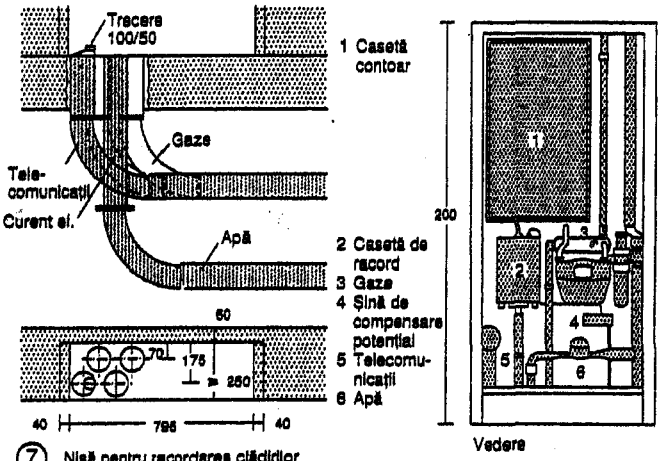
*) Peste 2 m înălţime de lucru peste talpa căminului, căminele pot fi reduse la un diametru de 0,8 m.

⑤ Dimensiuni de cămine → ④



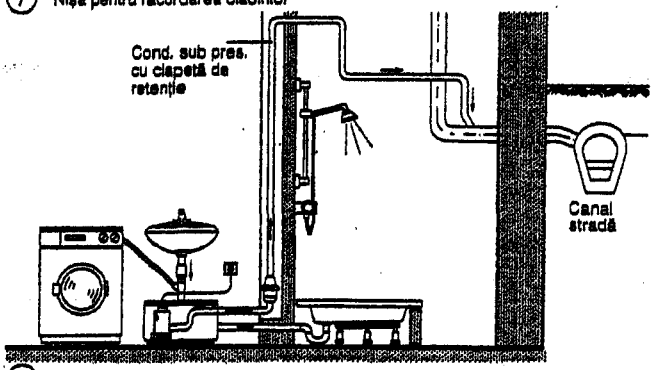
1 Ventilare mecanică baie/WC 100 Ø
2 Apă uzată 100 Ø
3 Tur încălzire DN 25
4 Retur încălzire DN 25
5 Apă caldă DN 20
6 Circulaţie DN 15
7 Apă rece DN 25
→ ⑥

⑥ Ghenă de instalaţii

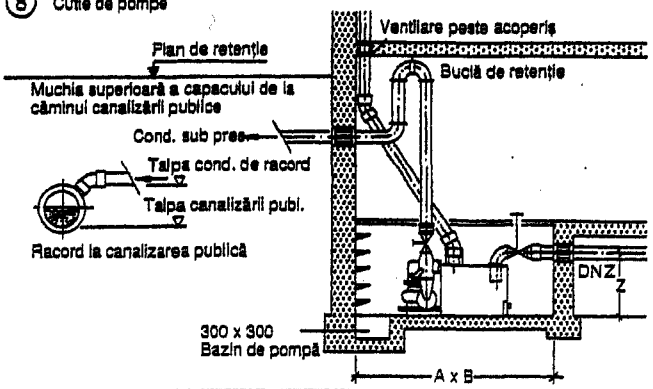


1 Casetă contoar
2 Casetă de racord
3 Gaze
4 Şină de compensare potenţial
5 Telecomunicaţii
6 Apă

⑦ Nişă pentru racordarea clădirilor



⑧ Cutie de pompe

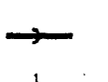
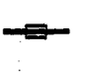
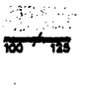


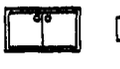
	Capac. transp.	Înălţ. transp. în m			Dimensiuni în mm			DN_Z în mm
		3	7	14	A	B	Z între	
Locuinţă unifam.	m³/h	47	12	–	1000	1000	450–500	100
Locuinţă colect.	m³/h	64	22	–	1800	1300	700–850	125
Ansamblu mare.	m³/h	144	100	18	2600	1950	800–900	150

⑨ Instalaţie de ridicare DIN 1986-T31, 4045

Simboluri şi semne pentru conducte şi obiecte de drenare

DIN 1451, 1986, 18460, 14462

Plan	Vedere	Denumire
		① Conductă de apă uzată. Conductele sub presiune se marchează cu DS
		② Conductă pluvială. Conductele sub presiune se marchează cu DR
		③ Conductă de ape mixte
		④ Conductă de ventilare, indicaţii de sens ca → ⑤ de ex. începînd şi desfăşurîndu-se ascendent
○ în raport cu tipul de conductă		⑤ Conductă de cădere
		Indicaţii de sens: a) trecînd încolo b) începe. şi desf. descendent c) venind de sus şi încheindu-se d) începe. şi desf. ascendent
		⑥ Schimb de material de construcţie
		⑦ Închidere de capăt de ţeavă
		⑧ Teavă de curăţare cu deschidere rotundă sau dreptunghiulară
		⑨ Capac de curăţare
		⑩ *Schimbare de deschidere nominală*
		⑪ Reţenţie de miros
		⑫ *Rigolă de scurgere sau de drenare* fără reţenţie de miros
		⑬ Rigolă de scurgere sau de drenare cu reţenţie de miros
		⑭ *Scurgere cu închidere de reţenţie* pentru apă fără fecale
		⑮ Separator de grăsimi
		⑯ Separator de amidon
		⑰ Separator de benzină (separator de lichide uşoare)
		⑱ *Dispozitiv de reţinere a nămolului*
		⑲ Separator de acizi
		⑳ Separator de lichid de încălzire (separator de lichide uşoare)
		㉑ Barieră de lichid de încălzire
		㉒ Barieră de lichid de încălzire cu închidere de reţenţie
		㉓ Închidere de reţenţie pentru apă fără fecale
		㉔ Închidere de reţenţie pentru apă cu fecale
		㉕ *Cămin cu scurgere liberă (reprezentat* cu conductă de apă uzată)
		㉖ Cămin cu scurgere închisă

Plan	Vedere	Denumire
		㉗ Pompă de drenare de subsol
		㉘ Instalaţie de ridicare a fecalelor
		㉙ Cadă
		㉚ Cuvă de duş
		㉛ Lavoar, chiuvetă de baie
		㉜ Bideu
		㉝ Pisoar
		㉞ Pisoar cu clătire automată
		㉟ Vas de closet, dispus pe pardoseală
		㊱ Vas de closet, ataşat de perete
		㊲ Chiuvetă de deversare
		㊳ Chiuvetă simplă
		㊴ Chiuvetă dublă
		㊵ Maşină de spălat vase
		㊶ Maşină de spălat
		㊷ Uscător de rufe
		㊸ Dispozitiv de climatizare
		㊹ Staţie de epurare mică, sist. cu 2 etaje
		㊺ Staţie de epurare mică, sist. multietajat
		㊻ Staţie de epurare mică, sist. multietajat
		㊼ Staţie de epurare mică, sist. multietajat
		㊽ Puţ absorbant, groapă de scurgere
		㊾ Hidrant subteran UH
		㊿ *Hidr. suprateran ÜH*
		(51) Racord stingere incendii – WH Racord furtun

(52) Conductă apă incendii, udă	F
(53) Conductă apă incendii, udă-uscată	FNT
(54) Conductă apă incendii, uscată	FT
(55) Conductă sprinkler	F SPR
(56) Instalaţie sprinkler	
(57) Instalaţie pulverizare	
(58) Instalaţie stropire	

NORME DE BAZĂ
ALIMENTAREA CU APĂ
DIN 1988

1 Conductă de apă. Marcarea poziției pentru o armătură de închidere sau de reducție

2 Marcarea poziției pentru o armătură de închidere sau de reducție

3 Marcarea poziției pentru o armătură de extracție

4 Legătură detasabilă

5 Legătură fixă

6 Legătură prin furtun

7 Aparat fără părți rotative

8 Aparat cu părți rotative

9 Indicator sau aparat de înregistrare

10 Dispozitiv de măsurare, integrat în conductă

TW 80 — 11 Apă potabilă rece, de ex. DN 80

TWW 50 - WD — 12 Apă potabilă caldă (W), de ex. DN 50

TWZ 40 — 13 Apă potabilă, circulație (Z), de ex. DN 40

TW 15 — 14 Apă potabilă rece, furtun, de ex. DN 15

50 / 40 — 15 Marcarea poziției pentru o modificare de deschidere nominală, de ex. de la DN 50 la DN 40

50 → 40 — 16 ca → 15, și ca piesă de reducție

ST / CU — 17 Marcarea poziției pentru modificări de material, de ex. de la oțel la cupru

18 Cruce de conducte (fără legătură)

19 Ramificație pe o parte

20 Ramificație pe ambele părți

21 Conductă ascendentă

22 Indicații
a) cu trecere prin
b) începînd și desfășurîndu-se ascendent
c) venind de jos
d) începînd și desfășurîndu-se ascendent
e) venind de sus și încheindu-se

23 Separare electrică, piesă de izolare

24 Compensator de potențial, legare la pămînt

25 Cot de dilatare

26 Compensator de lungime, compensator țeavă de unde

27 Compensator presgarnituri

28 Punct fix conductă

29 Prindere conductă cu ghidaj

5 — 30 Panta conductei, de ex. 5%

31 Străpungere de perete sau planșeu cu țeavă de protecție

32 Străpungere de perete sau planșeu cu țeavă de protecție și etanșare

33 Închidere de conductă

34 Legătură detasabilă, în general

Tipul de legătură poate fi indicat simplificat prin prescurtări
V legătură înșurubată
G-RL legătură cu filet pe dreapta-stînga
F legătură cu flanșă
KU cuplaj
M legătură cu mufă
KL îmbinare prin prindere

35 Legătură cu flanșă

36 Legătură cu șurub, legătură prin înșurubare

37 Legătură cu mufă

38 Cuplaj

39 Legături fixe, în general

Tipul de legătură poate fi indicat simplificat prin prescurtări
S legătură sudată
L leg. prin lipire cu ciocanul de lipit
K leg. prin lipire cu adeziv
G legătură cu șurub
M legătură cu mufă
P legătură prin presare

40 Armătură de închidere, în general

41 Robinet de închidere

42 Clapetă de închidere

43 Ventil de închidere, ventil de trecere

Tipul de legătură poate fi indicat simplificat prin prescurtări
G ventil drept
S ventil înclinat
D ventil de reducție
UP ventil sub tencuială

44 Ventil de colț

45 Ventil cu trei căi

46 Ventil cu patru căi

47 Robinet de trecere

Tipul de legătură poate fi indicat simplificat prin prescurtări
K cap
KL bilă

48 Robinet cu trei căi

49 Robinet cu patru căi

50 Colier ptr. începerea forajului (de ex. lateral)

51 Colier cu ventil ptr. începerea forajului (de ex. sus)

52 Reductor de presiune, ventil de presiune de trecere

6 — 4,5 — 53 ca → 52, cu indicarea presiunii de intrare și de ieșire în bar

54 Ventil de scurgere, ventil de golire

55 Baterie de perete

56 Baterie verticală

57 Amestecător

S — 58 Rezervor de spălare pentru closet

59 Duș

60 Duș cu furtun

61 Armătură cu autoînchidere

62 Spălător sub presiune

63 Ventilație de țevi

64 Ventilație de țevi cu conductă de ploaie

65 Dispozitiv de aerisire de țevi

66 Dispozitiv de aerisire de țevi, flux de trecere

67 Dispozitiv de evacuare a aerului din țevi

68 Dispozitiv de întrerupere a țevilor

69 Dispozitiv de împiedicare a fluxului invers

70 Ventil de trecere cu dispozitiv de împiedicare a fluxului invers

71 Ventil de scurgere cu dispozitiv de aerisire și filet de furtun

72 Ventil de scurgere cu disp. de împ. a flux. inv, dispozitiv de aerisire și filet de furtun

73 Siguranță de spargere a țevilor, siguranță de rupere a furtunelor

74 Scurgere liberă, separare de sistem

75 Dispozitiv de separare a țevilor

76 Ventil de siguranță, încărcat prin forța unui arc

77 Ventil de siguranță de colț, încărcat prin forța unui arc

DOS — 78 Instalație de dozare

EH — 79 Instalație de dedurizare, instalație de desalinizare

FIL — 80 Filtru

81 Pompă

1 — 30 m³/h — 2 — 82 Instalație de ridicare a presiunii

83 Mașină de spălat

84 Mașină de spălat vase

85 Uscător de rufe

86 Aparat de climatizare

87 Aparat ptr. măsurarea fluxului-volum, aparat ptr. măsurarea trecerii

88 Contor de volum, contor de apă

89 Contor ptr. cantitatea de căldură

90 Record ptr. aparate de măsurători

91 Aparat ptr. măsurarea temperaturii

92 Aparat ptr. măsurarea presiunii

Marcare suplimentară:
Δp ap. ptr. măs. diferențe de pres
pi generator de impulsuri de tane.

93 Înregistrator

avent. se indică tipul de aparat prin prescurtare:
V flux
v volum
T temperatură
Δp diferență de tensiune

94 Conductă de ghidare

95 Propulsie prin fluide

96 Propulsie prin flotor

97 Propulsie prin încărcare cu greutate

98 Propulsie prin forța arcului

99 Propulsie manuală

M — 100 Propulsie prin motor electric

101 Propulsie prin membrană

102 Propulsie prin piston

103 Propulsie prin electromagnet

104 Rezervor, fără presiune, deschis, cu preaplin

NORME DE BAZĂ

Simboluri pentru instalaţii de gaze

25 ① Conductă culcată la vedere (cu indicarea deschiderii nominale)

② Conductă culcată acoperită (cu indicarea deschiderii nominale)

③ Schimbare de secţiune transversală (cu indicarea deschiderii nominale)

④ Intrarea într-o clădire a unei conducte de gaz

⑤ Piesă de izolare

⑥ Conductă ascendentă

⑦ Conductă ascendentă continuu

⑧ Conductă descendentă

⑨ Intersectarea a două conducte fără legătură

⑩ Legătură în cruce

⑪ Punct de ramificare

RT ⑫ Piesă de curăţare T

RK ⑬ Piesă de curăţare K

⑭ Legătură cu filet lung

⑮ Legătură cu şurub

⑯ Legătură cu flanşă

⑰ Legătură sudată

⑱ Robinet de închidere

⑲ Închizător

⑳ Ventil de închidere

㉑ Dispozitiv de închidere cu declanşare termică

㉒ Robinet de colţ

㉓ Dispozitiv de reglare a presiunii

Z ㉔ Contor de gaze

㉕ Cuptor cu gaze (4 ochiuri)

㉖ Cuptor de încălzire cu gaze (4 ochiuri)

G ㉗ Frigider cu gaz

㉘ Pompă de căldură cu gaz

80 ㉙ Ţeavă de evacuare a gazului (cu indicarea Ø)

CM ㉚ Instalaţii de evacuare a gazelor (cu indicarea dimens.); şi ptr. coşuri de evacuare

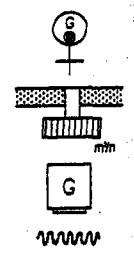
㉛ Filtru

㉜ Încălzitor de încăperi cu gaze

G ㉝ Încălzitor de apă curentă cu gaze

G ㉞ Încălzitor de apă combinată cu gaze

INSTALAŢII DE GAZE ÎN CONSTRUCŢII SUPRATERANE



㉟ Încălzitor de rezervă de apă cu gaz

㊱ Încălzitor de încăperi cu gaz ptr. racord la perete exterior (cu indicarea valorii de racord)

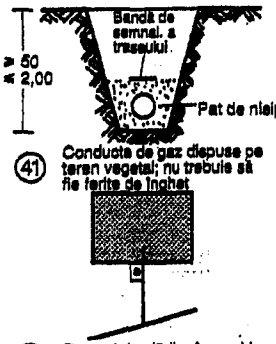
㊲ Cazan de încălzire cu gaz

㊳ Conductă mobilă

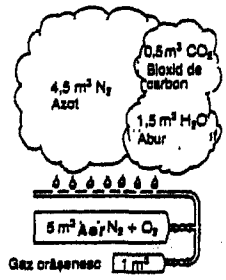
㊴ Culori pentru conducte

Aparate	Putere calorică kW	Volum de gaze m³/h
Încălzitor de apă cu gaz	8,8–28,1	1,14–3,62
Încălzitor de apă în circuit	9,5–28,4	1,23–3,67
Rezervor de apă fierbinte	5,1–13,9	0,70–1,91
Sobă gaze/ cazan gaze	2,6–60,3	0,34–7,79

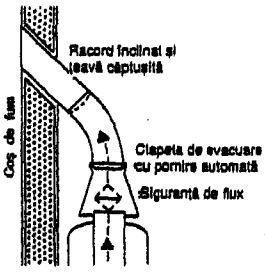
㊵ Valori de racord instalaţii de gaz



㊶ Conducte de gaz dispuse pe teren vegetal; nu trebuie să fie ferite de îngheţ

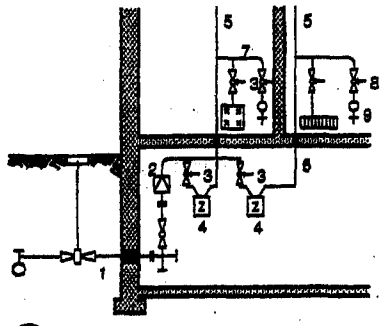


㊸ Produse de ardere în cazul gazului

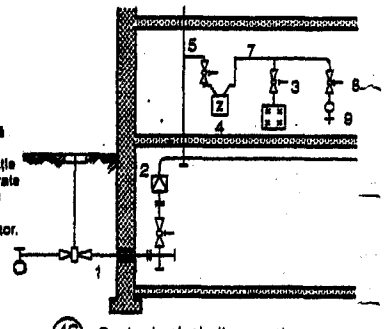


㊹ Siguranţă de flux şi clapetă de evacuare a gazelor

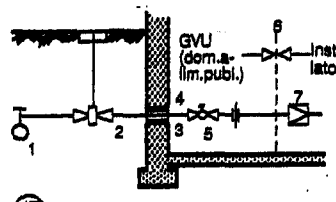
㊷ Racord de clădire în unghi drept în raport cu faţada



㊺ Contor în subsol

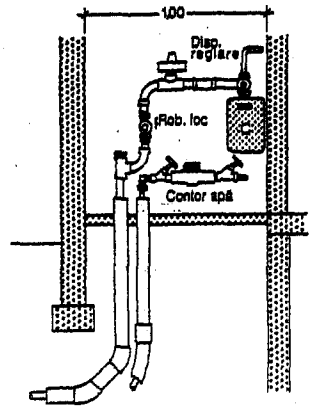


㊻ Contor la nivelurile supraterane



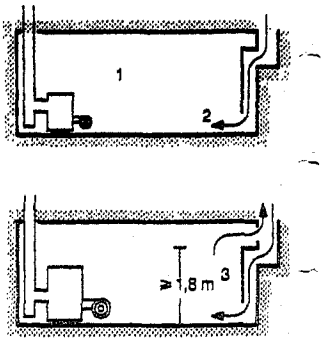
㊼ Alimentare cu gaz

㊽ Dispunerea conductelor de gaz

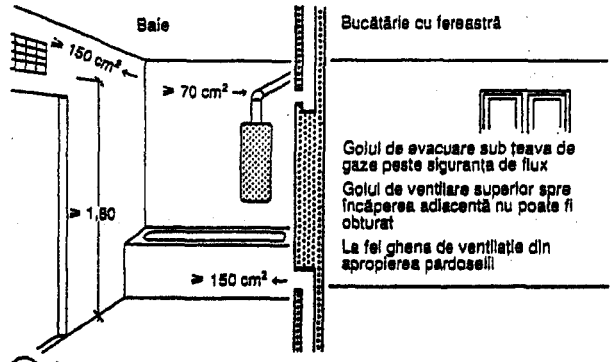


㊾ Racord de clădire pentru apă şi gaz într-o casetă lată de 1 m şi adîncă de 0,30 m

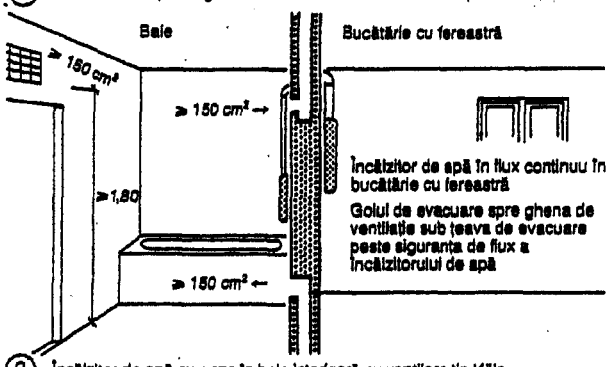
1 Valoarea minimă 1 m³/kW
2 Gol aer ardere la cazane pînă la 50 kW ≥ 50 cm² în apropierea sol.
3 Gol aer ardere la cazane peste 50 kW secţiunea transv. a golului 150 cm²+2 cm² per kW, care depăşeşte 50 kW.
exemplu cazan 65 kW:
50 kW+15 kW
150 cm²+(15x2=30) cm²
=180 cm²



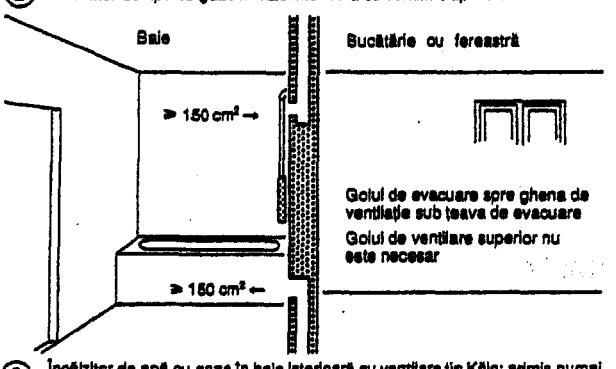
㊿ Încăpere de dispunere ≥ 35 kW



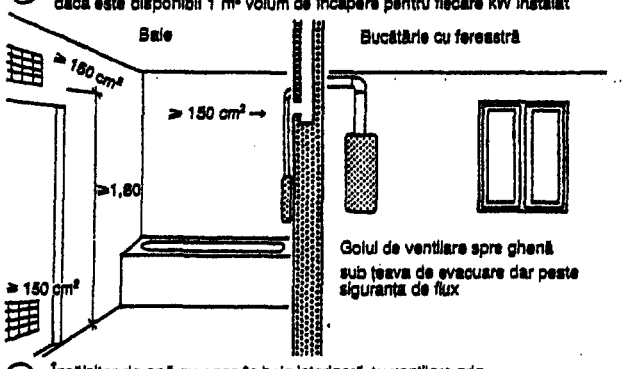
① Încălzitor de apă cu gaze în baie interioară cu ventilare tip Köln



② Încălzitor de apă cu gaze în baie interioară cu ventilare tip Köln



③ Încălzitor de apă cu gaze în baie interioară cu ventilare tip Köln; admis numai dacă este disponibil 1 m³ volum de încăpere pentru fiecare kW instalat



④ Încălzitor de apă cu gaze în baie interioară cu ventilare prin încăperea adiacentă

Suprafață	Conținut la 2,5 m înălț.	kW care se instalează	140 W/m	110 W/m	80 W/m²	40 W/m²
6 m²	15 m³	3,75 kW	27 W/m²	34 W/m²	47 W/m²	94 W/m²
8	20	5	36	45	63	126
10	25	6,25	45	57	78	156
14	35	8,75	63	80	109	218
16	40	10	71	91	125	250
18	45	11,25	80	102	141	282
20	50	12,5	89	114	156	312
22	55	13,75	98	125	172	344
24	60	15	107	136	188	376
26	65	16,25	116	148	203	406
28	75	17,5	125	160	219	438

⑤ Mărimea și capacitatea aparatelor de încălzit

NORME DE BAZĂ

INSTALAȚII DE GAZE ÎN CONSTRUCȚIILE SUPRATERANE DIN 18017 → 🕮

Instalațiile destinate consumului de gaze pot fi dispuse în încăperi numai dacă nu se generează pericole determinate de poziție, mărime, structură constructivă și tip de exploatare și trebuie să fie omologate de DVGW (Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. – Uniunea Germană în Domeniile Gaz și Apă).

Distanța dintre componentele realizate din materiale inflamabile și părțile exterioare încălzite ale unei astfel de instalații sau distanța pînă la o eventuală protecție la radiații trebuie să excludă pericolul de incendii. Distanța dintre aceste componente și părțile exterioare încălzite trebuie să fie ≥ 5 cm.

Interspațiile dintre componentele realizate din materiale inflamabile și componentele exterioare încălzite precum și între protecțiile la radiații și instalațiile destinate consumului de gaze nu trebuie închise astfel încît să se producă acumulare de căldură. Nu trebuie obturată ieșirea sistemului de evacuare a gazelor.

La vetrele pe pereți exteriori cu cameră de ardere închisă și în cazul unei îmbrăcăminți închise de tip dulap trebuie asigurată o legătură cu încăperea de dispunere prin goluri de ventilare superioare și inferioare de cîte ≥ 600 cm² secțiune liberă. Golurile de ventilație trebuie dispuse conform indicațiilor și desenelor elaborate de producătorul aparaturii. În raport cu căptușeala vetrei, îmbrăcămintea trebuie distanțată lateral și în față cu ≥ 10 cm.

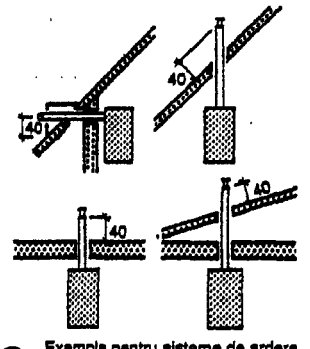
Vetrele, cu excepția celor dispuse pe pereți exteriori, trebuie dispuse cît mai aproape de coșul de fum.

Determinantă pentru dimensiunile și ventilarea încăperii este solicitarea nominală la diferențele de temperatură resp. suma solicitărilor nominale la diferențele de temperatură.

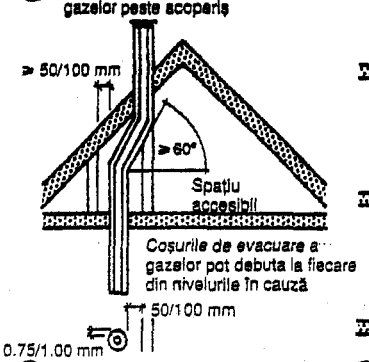
La spațiile interioare cu ventilare conform DIN 18017 volumul încăperii trebuie calculat în funcție de dimensiunile de construcție. Dimensiunile de construcție sînt dimensiunile finite ale spațiilor și deschiderilor.

Încălzitoare de apă mici (pentru flux continuu)

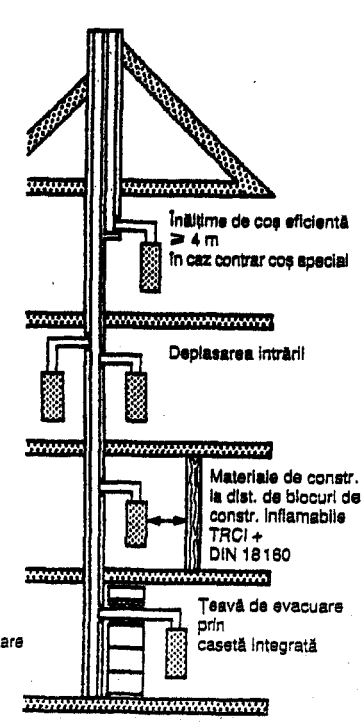
În încăperi de pînă la 5 m³ volum nu se dispun încălzitoare de apă mici, la volum de peste 5 m³ și pînă la 12 m³ gazele emanate de încălzitoarele de apă mici trebuie evacuate prin instalații de evacuare. Încăperile trebuie prevăzute cu sisteme de ventilare. Peste 12 m³–20 m³ trebuie să existe un sistem de ventilare sau încălzitorul de apă mic trebuie prevăzut cu sistem de evacuare a gazelor. În încăperile peste 20 m³ se pot instala fără sisteme de evacuare și fără sisteme de ventilare.



⑥ Exemple pentru sisteme de ardere, *aducție de aer și evacuare a gazelor peste acoperiș*

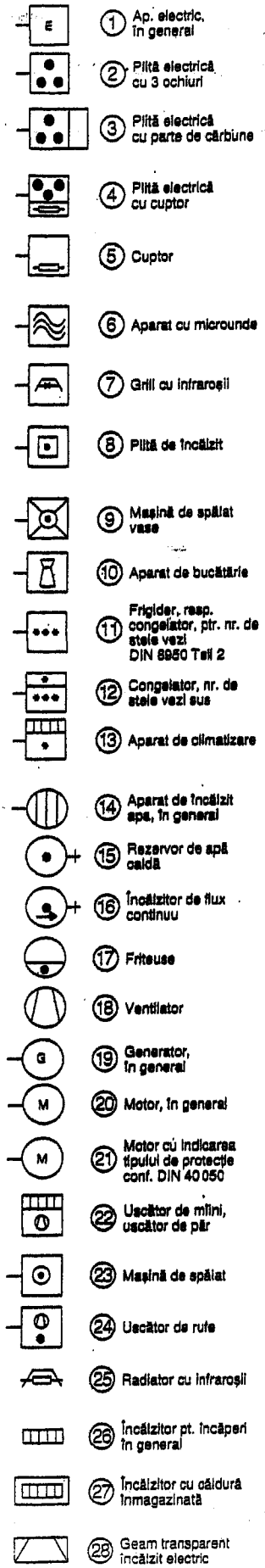


⑦ Coș de evacuare a gazelor

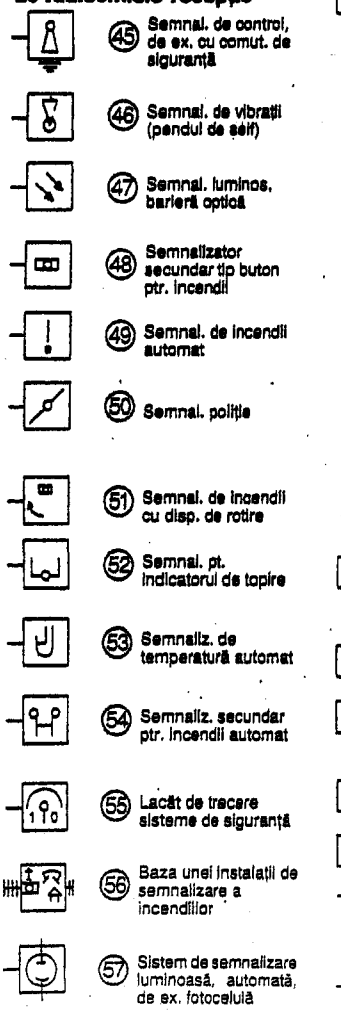


⑧ Racorduri la coșul de evacuare a gazelor

Aparate consumatoare de curent electric



Aparate de semnalizare și de radiocomisie-recepție



NORME DE BAZĂ
INSTALAȚII ELECTRICE
DIN 40 717, 40 711, 40 710

Curent electric DIN 40 710

1 Curent continuu
2 Curent alternativ, în general
3 Cu indicarea frecvenței (2 kHz)
4 Curent alternativ tehnic (T)
5 Curent continuu sau curent alternativ (curent electric)
6 Curent mixt
7 Curent alternativ frecvență acustică
8 Curent alternativ de înaltă frecvență
9 Curent alternativ de frecvență maximă

Elemente de sprijin pentru instalațiile libere - DIN 40 722

10 Cablu, în general
11 Cablu subteran
12 Punct de sprijin, stîlp, în general
13 Stîlp ancorat
14 Stîlp de lemn
15 Stîlp de acoperiș, brat, stîlp din țeavă, în gener.
16 Stîlp ancorat
17 Stîlp cu zăbrele, în general
18 Stîlp ancorat
19 Stîlp de beton armat, în general
20 Stîlp ancorat
21 Stîlp cu picior
22 Stîlp dublu
23 Stîlp H dispus transv. sau stîlp-portal
24 Stîlp-portal din stîlpi cu zăbrele
25 Stîlp A dispus în lung
26 Punct de sprijin cu tirant
27 Punct de sprijin cu contrafișă
28 Stîlp cu corp de iluminat

Instalații și legături de instalații

29 Executat
30 În construcție
31 Proiectat
32 Instalație mobilă
33 Instalație subterană, de ex. de sol
34 Instalație supraterană, de ex. liberă
35 Instalație pe izolatori de porțelan (izolatoare-clopot)
36 Instalație peste tencuială
37 Instalație în tencuială
38 Instalație sub tencuială
39 Instalație izolată în tuburi
40 Instalație izolată ptr. încăperi uscate, de ex. sîrmă tubulară (l)
41 Instalație izolată ptr. încăperi umede, de ex. instalații de încăp. umede (f)
42 Cablu ptr. dispunere în exterior sau în sol (k)

Instalații, indicative, scopuri de utilizare

43 Instal. de protecție, de ex. pt. legare la pămînt, legare la nul sau comut. de siguranță (vechi)
44 Instalație de semnalizare
45 Instalație de telecomunicații
46 Instalație de radiodifuziune
47 Instalație cu caracteristici
48 Reprezentare simplificată (3)
49 Instalație de protecție (tip siguranță fuzibilă) (T)
50 Instalație cu împămîntare (F)
51 Instalație cu conductor neutru (N)
52 Șină de curent (Cu 20 × 4)
53 Instalație străină
54 Alte reprezentări, de ex. telefon, instal. de noapte, instal. lumină interm., instal. iluminat de avarie
55 Instalație transpusă, de ex. două artere
56 Instalație coaxială
57 Ghid de unde rectangular ptr. frecvența maximă
58 Instalație ascendentă
59 Instalație descendentă
60 Instalație ascendentă și descendentă
61 Legătură
62 Doză de ramificație reprezentare dacă e necesar
63 Doză
64 Închidere de capăt, dispoz. ramificare capăt
65 Casetă de racord a clădirii ptr. curenți tari, în gener.
66 Ca mai sus cu indicarea tipului de protecție (IP 54)
67 Distribuitor
68 Închidere ptr. aparate, de ex. carcase, dulap de comutatoare, tablou de comutatoare
69 Legare la pămînt, în general
70 Racord ptr. instal. de protecție conform VDE 0100
71 Masă, corp
72 Element, acumulator sau baterie
73 Transformator, de ex. de sonerie (230/2V)
74 Translator, în general
75 Ap. de redresare, de ex. racord curent alternativ
76 Ondulator, de ex. schimbare poli, transformator de pulsație
77 Siguranță, în general
78 Siguranță cu filet de ex. 10 A și tip DII, tripolară
79 Siguranță ptr. putere maximă la tensiune joasă (NH), de ex. 50 A mărimea 00
80 Comutator de separare a siguranțelor, de ex. 63 A, tripolar (T 63 A)
81 Comutator, întrerupător
82 Comutator de protecție la curent greșit, cvadripolar
83 Comutator de protecție a puterii, de ex. 16 A, tripolar (16 A)
84 Comutator de protecție a motorului, tripolar
85 Releu de suprasarcină, de ex. comutator preferențial
86 Întrerupător de avarie
87 Întrerupător stea triunghi
88 Demaror, rezistență de poziție, de ex. cu 5 trepte de demarare
89 Comutator-buton
90 Comutator-buton iluminat
91 Comutator cu lampă de control
92 Comutator 1/1 (întrerupător, monopolar)
93 Comutator 1/2 (întrerupător, bipolar)
94 Comutator 1/3 (întrerupător, tripolar)
95 Comutator 4/1 (comutator de grup, monopolar)
96 Comutator 5/1 (comutator de serie, monopolar)
97 Comutator 6/1 (comutator ptr. acțion. din locuri diferite, monopolar)
98 Comutator ptr. acțion. din locuri diferite cu un comutator acționat prin tragere
99 Comutator 7/1 (comutator-cruce, monopolar)
100 Comutator temporizat
101 Dimmer
102 Comutator cu senzor de apropiere/mișcare
103 Comutator acț. prin atingere
104 Efect de apropiere/mișcare, în general
105 Efect de atingere, în general
106 Semnalizator de mișcare pasiv cu infraroșii
107 Releu temporizat, de ex. pt. casa scării
108 Comutator șocuri electrice
109 Doză goală
110 Priză de contact multiplă (3)
111 Priză de contact cu protecție simplă
112 Ca mai sus ptr. curent trifazat (3/N/PE)
113 Priză de contact cu protecție dublă
114 Priză de contact cu întrerupător
115 Priză de contact cu închietoare
116 Reprezentare opțională pt. vertical
117 Priză de contact ptr. transformator de separare
118 Racord electric, în general (E)
119 Racord ptr. curent trifazat (E 3/N/PE)
120 Buton de ventilare instalație de desfumare
121 Semnaliz. buton instalație de desfumare (RWA)
122 Semnalizator incendiu (semnaliz. buton)
123 Doză de racord ptr. sisteme de prelucrare automată a datelor (EDV)
124 Instalație de comunicații în bandă lată (BK)
125 Distribuitor de telefon (Vt)
126 Doză de telecomunicații
127 Doză de antenă
128 Disp. de ramificare ptr. antene de ex. dublu
129 Distribuitor ptr. antene de ex. dublu
130 Amplificator pt. antene
131 Doză de antenă (doză de trecere)
132 Doză de antenă cu rezistență de capăt

NORME DE BAZĂ

Semnalizatoare optice DIN 40 708

1 Semnaliz. optice, în general
2 Semnaliz. luminos intermitent al indicat. de direcţie
3 Semnaliz. luminos cu comutator de reducţie
4 Semnaliz. luminos cu lampă cu luminiscenţă
5 Indicator cu revenire automată
6 Indicator luminos cu revenire automată
7 Indicator cu revenire automată luminos sau oscilant
8 Indicator fără revenire automată
9 Indicator luminos fără revenire automată
10 Semnaliz. cu disp. de umplere
11 Semnaliz. cu înregistrare
12 Contor
13 Contor cu semnaliz. luminoasă
14 Semnaliz. multiplu
15 Semnaliz. de abandon

Baterii

16 Baterie cu elemenţi
17 *Baterie cu acumulatori* (4 celule)
18 Element, acumulator

Instalaţii de paratrăsnet DIN 48 820

20 Conturul clădirilor
21 Jgheab de ape pluviale şi conducte de cădere
22 Beton armat cu racord
23 Construcţii de oţel, şine metalice
24 Acoperiri metalice
25 Coş de fum
26 Stîlp de acoperiş ptr. instal. electr.
27 Vas de prea-plin, rezervor
28 Grătar de zăpadă
29 Antenă
30 Conducte din ţeavă de metal
31 Conductă de paratrăsnet la vedere
32 Conducte subterane
33 Conducte sub acoperiş şi sub tencuială
34 Bară de recepţie, catarg de steaguri
35 Zonă de racord la conductele din ţeavă
36 Zonă de separare
37 *Legare la pămînt* din ţeavă şi din bare
38 *Legare la pămînt*
39 Eclator
40 Eclator acoperit
41 Descărcător de supratensiune
42 *Străpungere prin acoperiş*
43 Lift
44 Contor de apă, *contor de gaze*

INSTALAŢII ELECTRICE DIN 18 015, 40 708, 40 900, 48 820

Nr.	Tipul de consum	Numărul de prize[1] min.	Numărul de ieşiri min.	Racordul pentru consumatori de 2 kW şi peste	Valoarea de racord (kW) Curenţi alternativi	Trifazaţi
	Camera de zi şi dormitorul					
	Prize[2], iluminat					
1	pt. supr. locuib. de pînă la 8 m²	2	1			
2	peste 8 pînă la 12 m²	3	1			
3	peste 12 pînă la 20 m²	4	1			
4	peste 20 m²	5	2			
	Bucătăria, nişă de gătit					
5	Prize, iluminat	3	2[3]			
6	pt. nişe de gătit	5	3[3]			
7	pt. bucătării		1[4]			
8	ventil./hotă			1		6.0 – 14.0
9	plită	1			0.2	
10	frigider/congelator			1[5]	3.5	4.5
11	maşină de spălat vase				2.0	4.0 – 6.0
	indicator de apă					
	Baie					
12	Prize, iluminat	2[6]	2[7],[8]			
13	ventil.		1			
14	maşină de spălat[9]			1[10]	3.5	7.5
15	încălzitor	1		1[8]	2.0	4.0 – 6.0
	indicator de apă					
	WC-ul					
17	Prize, iluminat	1[11]	1[7],[8]			
18	ventil.					
	Spaţiu gospodăresc ptr. lucru					
19	Prize, iluminat	3	1[7]			
20	ventil.		1[4]			
21	maşină de spălat[9]			1[12]	3.5	7.5
22	încălzitor de rufe			1[12]	2.5	
23	fier de călcat			1	2.1 – 3.3	
	Coridor					
24	Prize, iluminat					
25	la lungimi de pînă la 2,5 m	1	1[13]			
26	peste 2,5 m	1	1[14]			
	Terasă, balcon, loggia					
27	Prize, iluminat	1	1[15]			
	Debara peste 3 m²					
28	iluminat		1			
	Camera de hobby					
29	Prize, iluminat	1	1			
	Pivniţă şi pod amenajate					
30	Prize, iluminat	1	1			
	Pivniţă şi pod utilizate în comun					
31	Prize şi iluminat					
32	pt. supr. utile de pînă la 20 m²	1[17]	1			
33	peste 20 m²	1[18]	2			
	Circulaţii în adăpostii şi în pod					
34	Iluminat		1[16]			

[1] Resp. doze de racord ptr. consumatori sub 2 kW.
[2] Prizele aferente pasurilor trebuie să fie minim duble, cele de lîngă doze de antene minim triple.
[3] Conform tabelului, aceste doze multiple sînt considerate prize de contact simple.
[4] Pe cît posibil suprafeţele de lucru nu trebuie să fie umbrite şi nici afectate de fenomenul de orbire.
[5] Dacă trebuie prevăzută o ventilare individuală.
[6] În măsura în care alimentarea cu apă caldă nu este asigurată în alt mod.
[7] Dintre care este admisă o combinaţie cu iluminatul lavaboului.
[8] La băi pînă la 4 m² supr. utilă este suficientă o ieşire peste lavoar.
[9] În acest băiţer şi a WC-urilor fără ferestre, prin intermediul întrerupătorului general, comutatorul trebuie prevăzut cu *sistemul de acţionare ulterioară*.
[10] Pentru WC-uri prevăzute cu lavoar.
[11] Per-o locuinţă necesară într-un singur exemplar.
[12] În acest în care nu există un spaţiu gospodăresc de lucru sau aparatele nu pot fi instalate într-o altă încăpere pe vecină.
[13] În măsura în care nu sînt instalate în baie sau într-un alt spaţiu pe vecină.
[14] De aşteptat doar-un singur loc.
[15] De aşteptat din două locuri.
[16] Începînd cu 6 m² supr. utilă.
[17] Nu sînt valabile pt. spaţii din pivniţă şi pod separate prin compartimenţări de tip grilaj, de ex. plasă de sîrmă.
[18] *Pentru amplificatoare de antene, necesare într-un singur exemplar pt. fiecare antenă.*
[19] La coridoare mai lungi de 6 m o ieşire la fiecare tronson de 6 m.

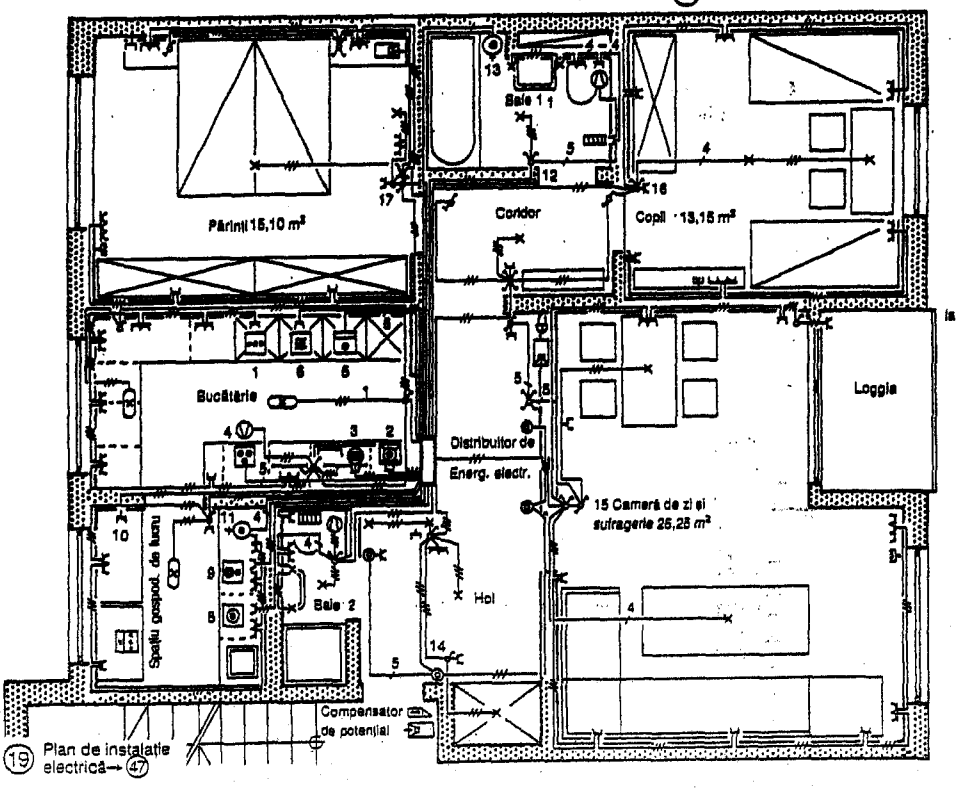
(45) *Valorile de racord ale aparatelor electrice*

Supr. locuibilă m²	Numărul de circuite ptr. iluminat şi prize
pînă la 30	2
peste 30 p.l. 75	3
peste 75 p.l. 100	4
p. 100 p.l. 125	5
peste 125	6

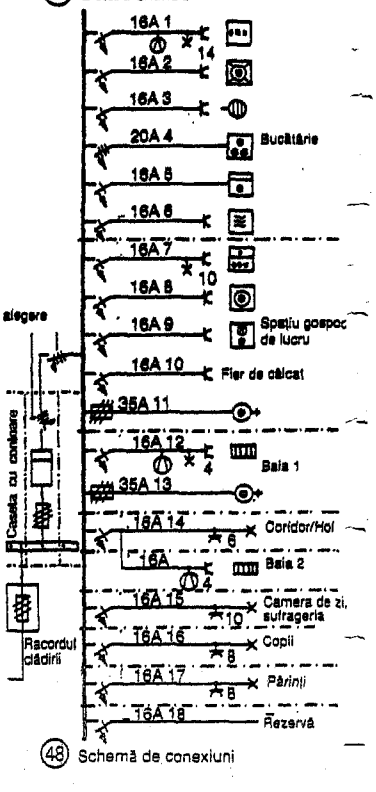
(46) Conform DIN 18 015/2

Supr. locuibilă m²	Numărul de circuite ptr. iluminat şi prize
pînă la 45	3
peste 45 p.l. 55	4
peste 55 p.l. 75	6
peste 75 p.l. 100	7
peste 100	8

(47) Dotare extinsă

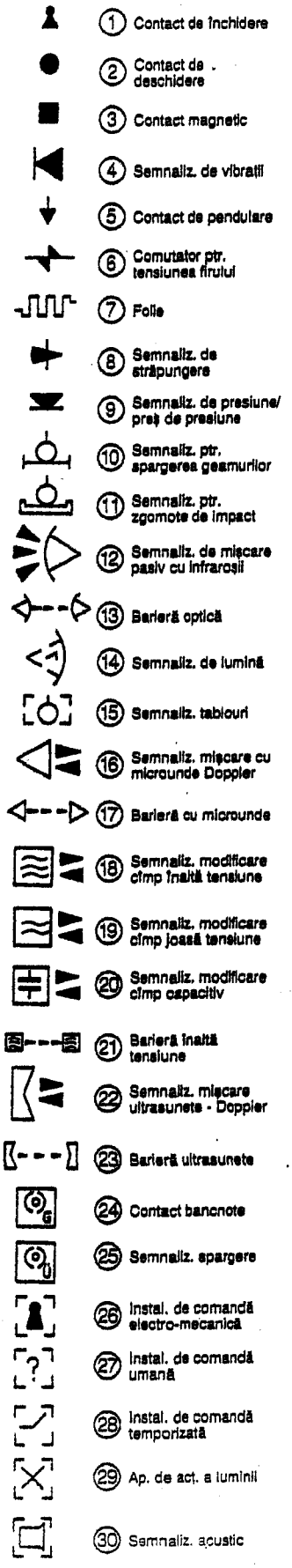


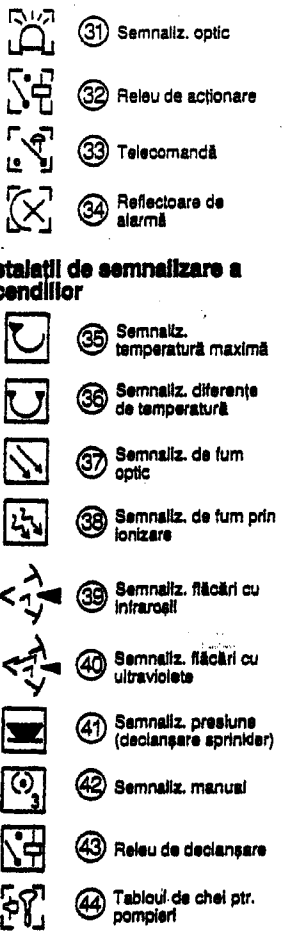
(19) Plan de instalaţie electrică → (47)



(48) Schemă de conexiuni

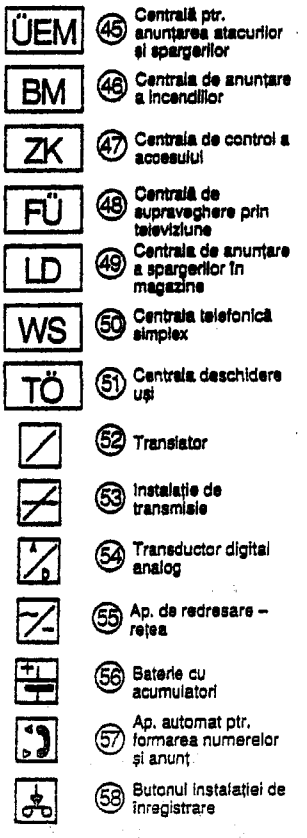
Instalațiile de semnalizare a spargerilor

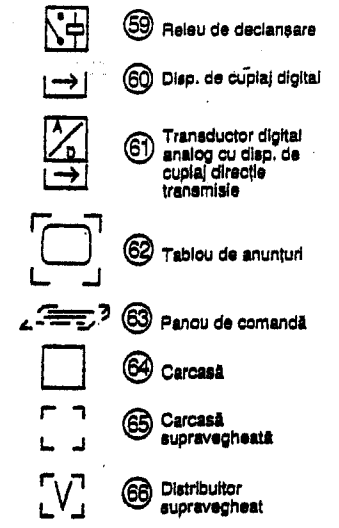




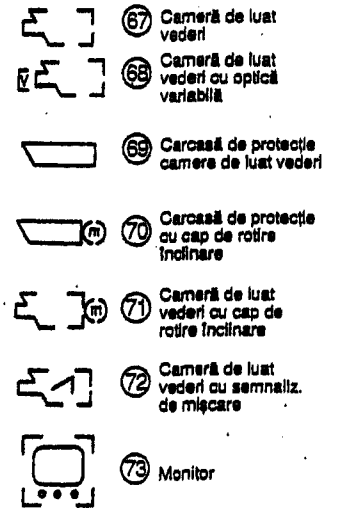
Instalații de semnalizare a incendiilor

Centrale/Accesorii

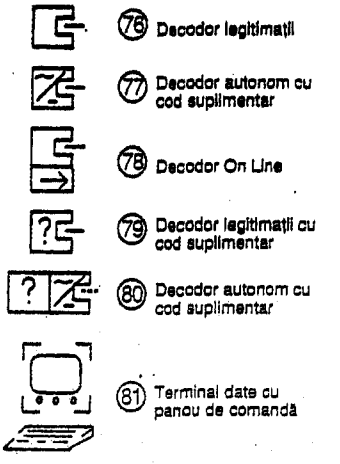


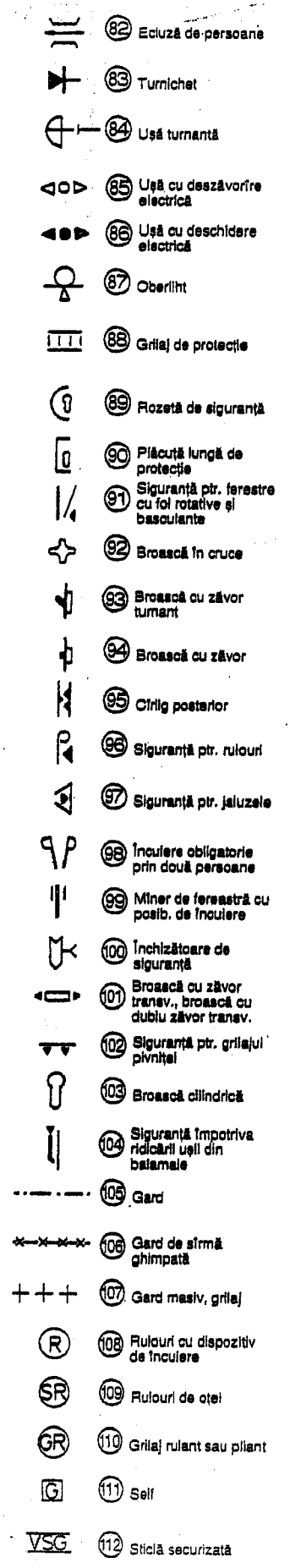


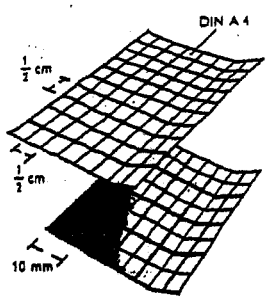
Instalații de supraveghere prin televiziune



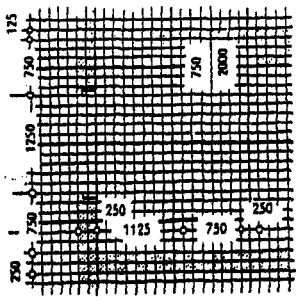
Instalații de supraveghere a accesului



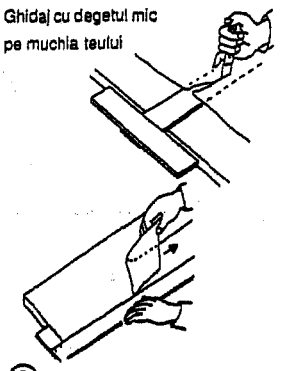




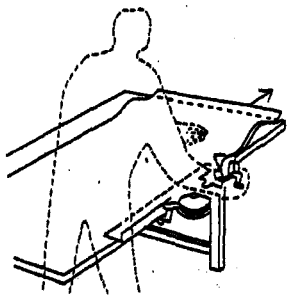
① Hîrtie pentru schiţe



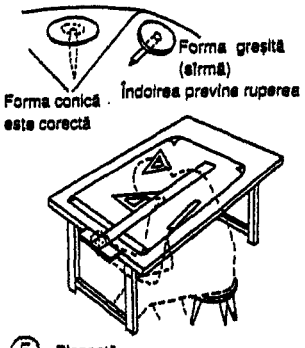
② Schitarea (caroiaj de construcţii)



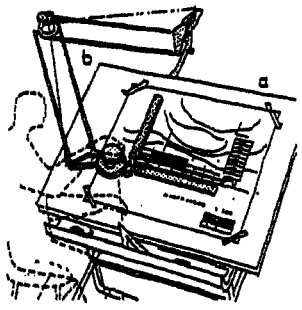
③ Divizarea hîrtiei



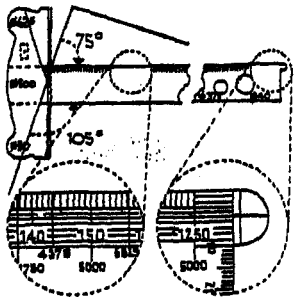
④ Prelucrarea marginilor



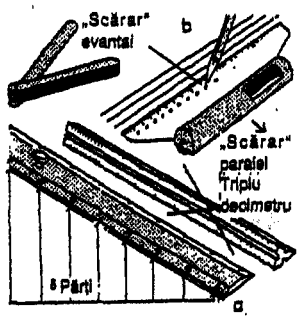
⑤ Planşetă



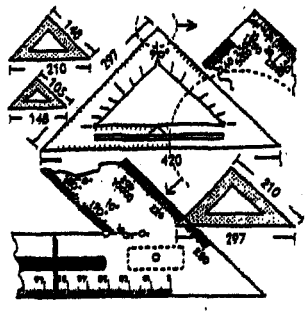
⑥ „Instalaţie de desen"



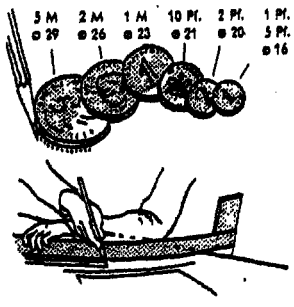
⑦ Teu special



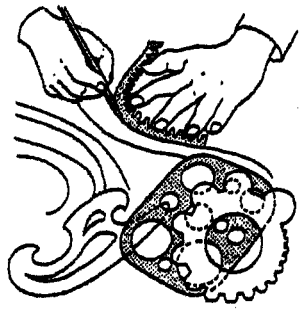
⑧ Instrumente de desen



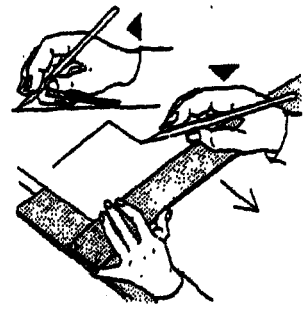
⑨ Unghiuri



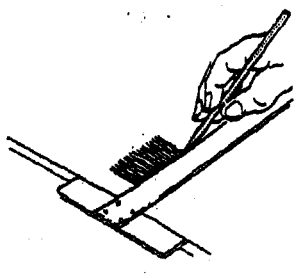
⑩ Mijloace ajutătoare



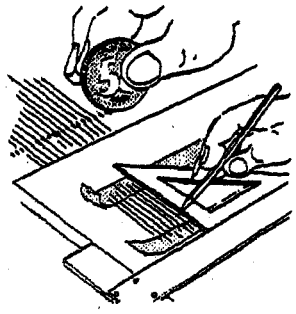
⑪ Şablon de curbe



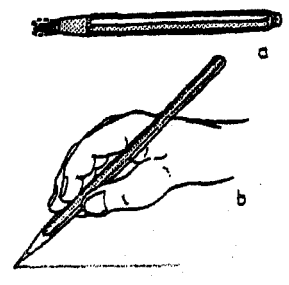
⑫ Deprinderi utile



⑬ Mijloace ajutătoare



⑭ Ajutor la hasurat



⑮ Poziţia corectă a degetelor

DESENUL

Limba proiectantului este desenul prin care acesta formulează univoc şi inteligibil internaţional indicaţiile sale în forma unor desene geometrice obiective îmbogăţite cu desene de prezentare.

Dexteritatea în desen îi uşurează munca în ceea ce priveşte formularea a ceea ce îşi imaginează şi în ceea ce priveşte convingerea comandanţilor.

Desenul de arhitectură este un mijloc şi nu un scop în sine ca în cazul pictorilor. Din acest punct de vedere desenul de execuţie şi desenul de prezentare se diferenţiază unul de celălalt.

Pentru desenul cu mîna liberă şi la scară sînt potrivite blocurile de desen (DIN A 4) cu hîrtie caroiată (dimensiunea pătratelor 1/2 cm), pentru schiţe mai exacte se potriveşte hîrtia milimetrică cu divizare mai groasă pentru centimetri, mai subţire pentru jumătăţile de centimetri şi foarte subţire pentru milimetri → ①.

Pentru desenul normat şi schiţe se potrivesc caroiajele de construcţii (conform normativului de dimensionare DIN 4172) → ②. Pentru schiţele cu creioane moi se potriveşte hîrtia subţire, transparentă.

Din sulul de hîrtie se taie formatele potrivite, foile individuale se rup de pe şină → ③ sau se taie în interiorul → ③ acesteia.

Desenele executate cu creioane tari se elaborează pe hîrtie de desen complet transparentă şi rezistentă în formatele DIN → pag. 4, se prevăd cu protecţie de muchii → ④ şi se păstrează în biblioraturi.

Pentru desenele în tuş se potriveşte *calcul, pentru picturi şi desene de reprezentare* hîrtia rezistentă la apă. Prinderea foilor de desen pe o planşetă simplă, din lemn de tei sau plop, pentru formatele DIN → pag. 4 se face cu pioneze cu acelaşi tip de vîrf → ⑤. Mai întîi se pliază o margine lată de 2 cm care, ulterior, va fi marginea de îndosariere → pag. 5, iar în timpul desenului teul trebuie ridicat puţin de pe hîrtie astfel încît să fie împiedicată *ştergerea desenului*. (*de acea se desenează de sus în jos!*)

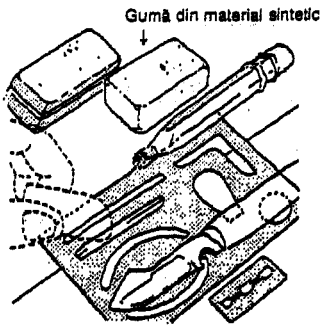
Prinderea hîrtiei poate fi făcută şi cu scotch → ⑥ (caz în care suportul poate fi şi din material sintetic şi Cellon sau materiale la fel de netede).

Aşa-numitele „instalaţii de desen" sînt uzuale în domeniul ingineriei → ⑥. În afară de teurile simple există şi unele speciale care permit construirea diferitelor unghiuri (procedură patentată). Acestea sînt prevăzute cu diviziuni în octametri şi centimetri → ⑦. „Scărarul" în evantai, „scărarul" paralel pentru haşuri, divizarea segmentelor → ⑧. Echere la 45° cu diviziuni în milimetri şi grade → ⑨ Instrumente pentru curbe → ⑩. Şabloane pentru curbe → ⑪.

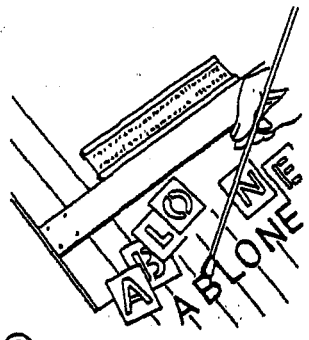
DESENUL

Imaginile de prezentare desluşesc intenţiile proiectantului, conving adeseori mai mult decît explicaţiile prin cuvinte. Imaginea de prezentare ar trebui să fie construită astfel încît ea să corespundă realităţii viitoare. Izometriile pot înlocui o perspectivă aeriană dacă sînt desenate la o scară ≤ 1:500 → ⑬. Carolajele de perspectivă care, construite cu unghiurile uzuale, sînt potrivite şi pentru imaginile de interior → ⑯. Deprinderi utile de desen: desenarea rapidă şi exactă a formelor cu unghiuri drepte numai cu teul, fără echere → pag. 26. Determinante pentru succes sînt poziţia corectă a teului şi exerciţiile numeroase. Divizarea unei linii anumite în segmente anumite este facilitată de poziţia corectă a unei rigle normale → pag. 26. Diferite mijloace ajutătoare. Pix pentru mine 2 mm Ø toate gradele de duritate de la 6 B pînă la 9 H.

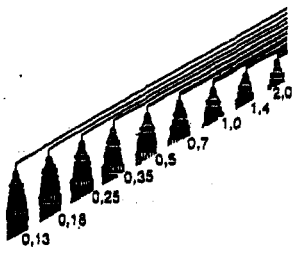
Pentru ştergerea tuşului gumă de tuş, cuţit de ras sau lame de ras, pentru ştergerea creionului şi a minelor gume care nu întind. La elaborarea desenelor cu multe linii sînt recomandate şabloanele de şters → ①. Componentele scrise se execută cel mai bine fără mijloace ajutătoare, în desenele tehnice se execută cu şabloane în peniţă tubulară, peniţe Graphos, peniţe izografe etc. sau cu pensula rotundă → ②. Sînt tehnici bune pentru cei care nu scriu bine. Normativul internaţional referitor la scris ISO 3098/1 ≙ DIN 6776. Se utilizează şabloane de scris cursiv şi vertical → ② – ③.



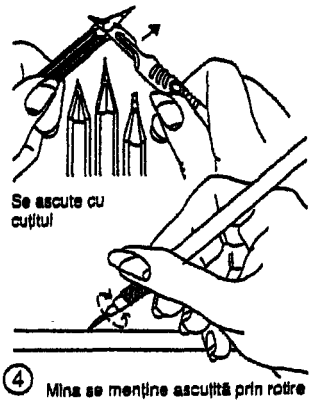
① Gumă de şters, roată, şabloane, cuţite de ras etc.



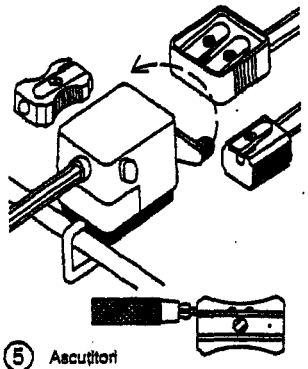
② Şabloane pentru scris



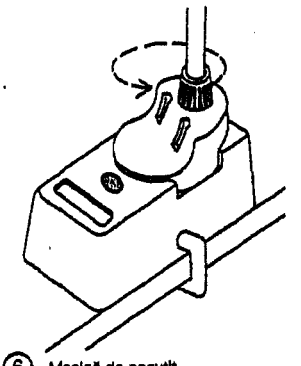
③ Tocuri rezervor pentru tuş



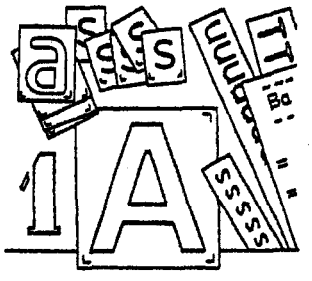
④ Mina se menţine ascuţită prin rotire



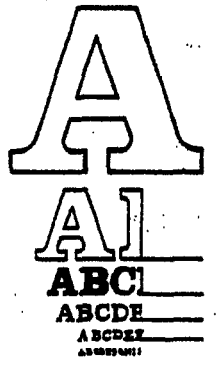
⑤ Ascuţitori



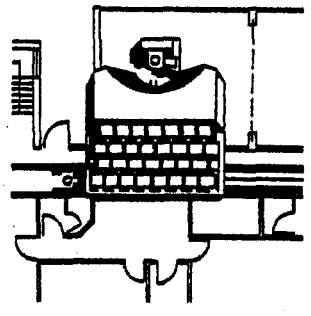
⑥ Maşină de ascuţit



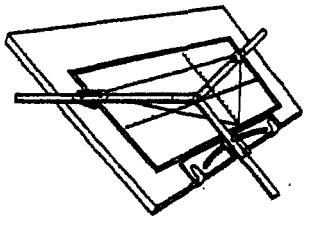
⑦ Litere autocolante şi de înscriere



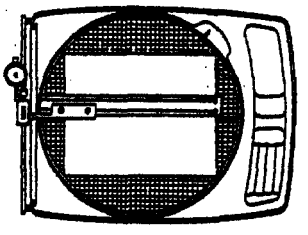
⑧ Dimensiunile literelor se măsoară în puncte



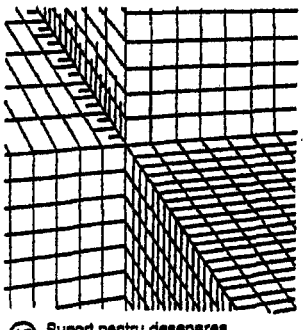
⑨ Maşini de scris pentru executarea textelor



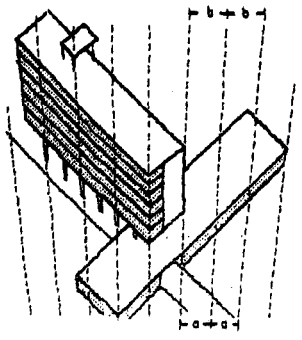
⑩ Instrument cu trei brate pentru desenarea perspectivelor



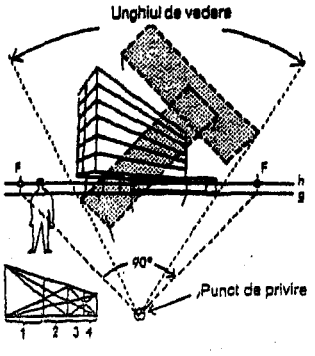
⑪ Planşetă circulară pentru desenarea perspectivelor



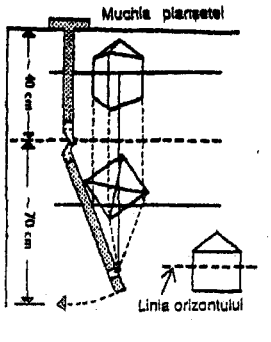
⑫ Suport pentru desenarea perspectivelor



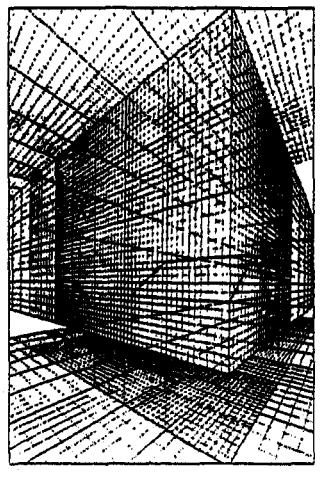
⑬ Izometrie



⑭ Metoda perspectivă



⑮ Aparat pentru perspective Ralle



⑯ Carolaj pentru perspective

Omul creează obiecte pentru ca acestea să îi fie utile. În consecință, dimensiunile lor sînt pe măsura corpului. Astfel, în trecut, membrele omului erau baza firească pentru toate **unitățile de măsură**.

Pînă astăzi ne formăm o imagine mai bună asupra dimensiunilor unui obiect dacă aflăm că este înalt de atîtea staturi, lung de atîția coți, mai lat cu atîtea picioare sau mai mare cu atîtea capete.

Sînt termeni înnăscuți ale căror dimensiuni le avem practic în sînge.

Unitatea de măsură metrică însă a eliminat utilizarea lor.

De aceea este necesar să ne formăm o imagine cît mai exactă și cît mai vie și despre această scară. Comanditarii fac același lucru atunci cînd măsoară încăperile propriilor locuințe pentru a căpăta un reper pentru dimensiunile indicate în planurile de construcție. Cine învață să construiască ar trebui să înceapă prin a-și imagina cît mai sugestiv dimensiunile spațiilor și ale obiectelor din acestea și ar trebui să exerseze permanent această abilitate astfel încît, la reprezentarea fiecărei linii și dimensiuni, să își imagineze cît mai realist dimensiunile mobilierului, ale spațiului sau ale clădirii pe care le proiectează.

Căpătăm însă instantaneu o imagine corectă asupra dimensiunilor unui obiect dacă, *alături de acesta, vedem și un* **om**, *fie în realitate,* fie în reprezentarea grafică. Este semnificativ faptul că în prezent, în imaginile din revistele noastre de specialitate, clădirile și spațiile sînt arătate prea ades fără oameni.

Imaginea pe care ne-o formăm despre dimensiunile acestor construcții este adeseori greșită și sîntem uimiți de cît de diferite, de cele mai multe ori, de cît de mici sînt ele în realitate. În această stare de fapt consider că rezidă și motivul pentru frecventa lipsă de relație dintre clădiri, tocmai pentru că proiectanții utilizează scări diferite, aleatorii, și nu pornesc de la singura corectă – omul.

Dacă această stare de fapt trebuie să se schimbe, atunci este necesar să i se arate **proiectantului** din ce au evoluat dimensionările pe care adeseori le preia fără să se gîndească.

Proiectantul trebuie să știe ce proporții există între membrele unui om bine conformat și ce spațiu necesită un om aflat în diferite poziții sau în mișcare.

Proiectantul trebuie să știe ce dimensiuni au **uneltele**, hainele etc. cu care se înconjoară omul astfel încît, pleçînd de la acestea, să poată să stabilească dimensiunile optime pentru recipiente și mobilier.

Proiectantul trebuie să știe cît spațiu îi este necesar omului între obiectele de mobilier, în bucătărie, în sufragerie, în biblioteci etc., *astfel încît să utilizeze în condiții confortabile aceste obiecte de mobilier, să lucreze confortabil, fără ca spațiul să fie irosit.*

Proiectantul trebuie să știe care este poziția funcțională a **obiectelor de mobilier**, astfel încît omul să poată să își îndeplinească în *mod confortabil obligațiile sau să se odihnească în condiții confortabile, acasă, la birou, în atelier.*

În fine, proiectantul trebuie să știe care sînt dimensiunile minime ale **spațiilor** cu care omul se deplasează zilnic, ca trenul, tramvaiul, autoturismele etc.

Despre aceste spații minime tipice el are o imagine precisă. Pornind de la aceasta, adeseori subconștient, el își formează imaginea despre dimensiunile celorlalte spații.

Omul însă nu este doar o ființă în carne și oase care necesită spațiu. **Latura afectivă** este la fel de importantă. Impresia pe care o lasă un spațiu depinde în mare măsură de dimensiunile, conformarea, finisarea, luminarea, amenajarea sa ca și de modul în care este accesat.

Pornind de la aceste gînduri și raționamente, am început în anul 1926 să adun în mod organizat cunoștințele rezultate dintr-o practică profesională și o activitate didactică diverse.

Pe baza acestora a fost dezvoltată această învățătură a proiectării care pornește de la om și care oferă bazele pentru dimensionarea clădirilor și a componentelor acestora.

Cu această ocazie au fost cercetate, dezvoltate și evaluate relativ pentru prima oară multe aspecte fundamentale.

Posibilitățile tehnice contemporane sînt integrate într-o măsură mare, **normele** germane sînt respectate. Descrierea este redusă la strictul necesar și completată, respectiv înlocuită, pe cît posibil prin desene sugestive.

Astfel, proiectantului practician îi sînt oferite, într-o formă concisă și coerentă, bazele necesare proiectării pe care altfel ar trebui să le extragă singur și cu dificultate din multe cărți sau din dimensiunile unor clădiri deja executate.

În acest scop s-a pus accent pe prezentarea esenței, a datelor și a experiențelor de bază, în timp ce clădirile existente au fost introduse numai în măsura în care s-a considerat că ele constituie exemplificări generale.

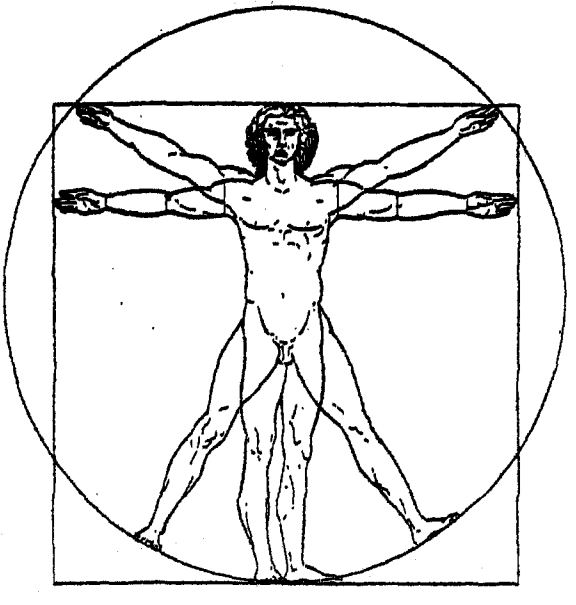
Căci totuși, în linii generale și în afara anumitor normative, fiecare *temă este diferită și ar trebui studiată, abordată și modelată din nou* de către fiecare arhitect.

Un progres real, în spiritul bun al vremii, este posibil numai în acest fel.

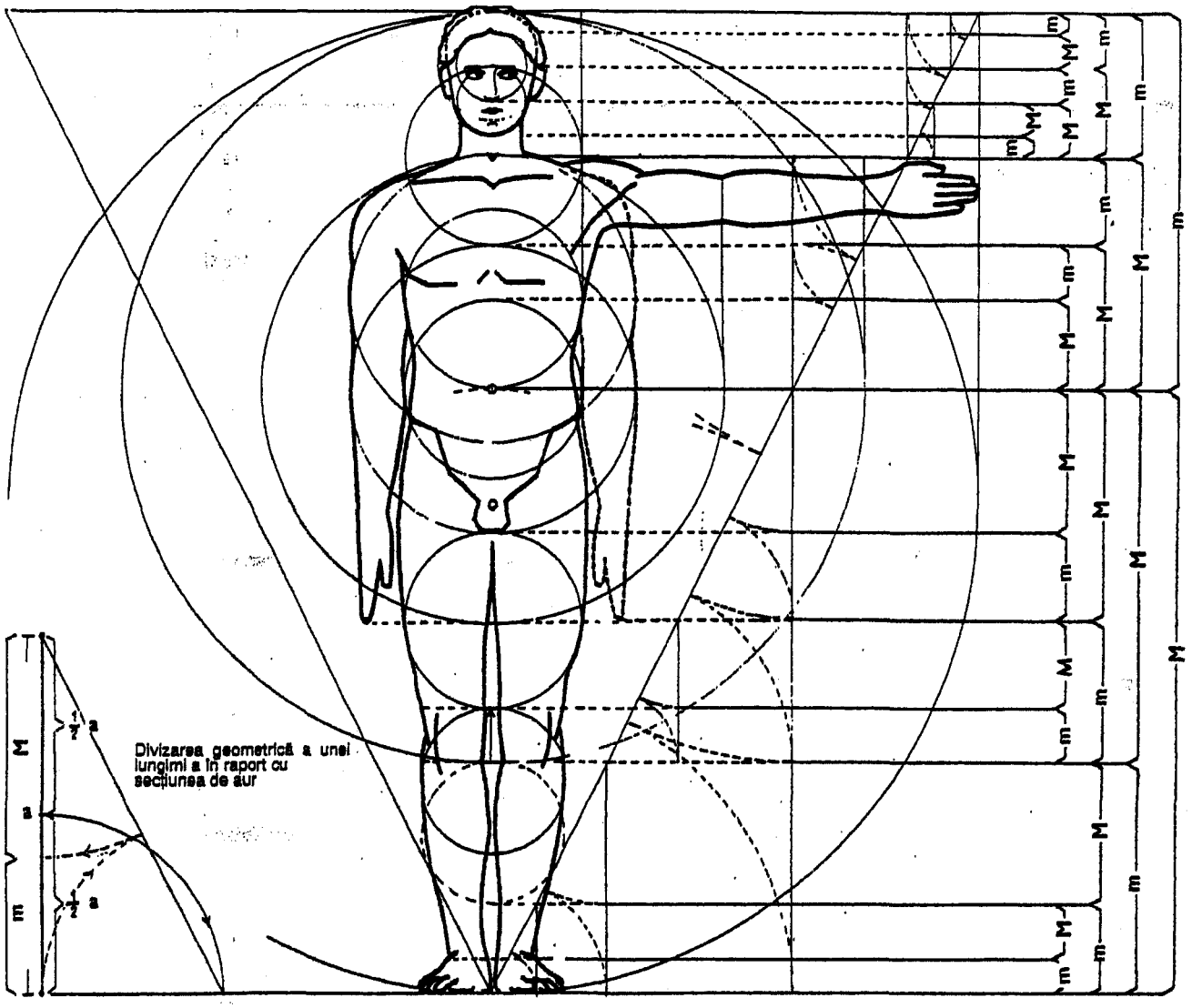
Dimpotrivă, obiectele deja executate conduc mult prea ușor la imitare; *în orice caz, produc imagini stabile de care, adeseori, arhitectul* ce lucrează la o temă similară se poate desprinde doar cu greu.

Dacă însă arhitectul creator primește – așa cum este intenția de față – doar părțile, atunci este silit să țeasă singur firul spiritual care leagă toate necesitățile unei teme într-o unitate care este și de natură spirituală.

În fine, aceste părți nu sînt preluate în mod întîmplător din varii reviste, ci sînt extrase sistematic din bibliografie, focalizate pe datele necesare fiecărei teme, verificate prin intermediul unor clădiri de același tip, cunoscute și de calitate și, dacă a fost necesar, obținute prin machete și experimente, mereu cu scopul de a-l scuti pe proiectantul *practician de aceste cercetări fundamentale, astfel încît* acesta să poată dedica suficient timp și răgaz laturii creative care este atît de importantă.



(1) Leonardo da Vinci: canonul proporțiilor



Proporțiile omului,

dezvoltate în raport cu cercetările lui A. Zeising → 🕮

Cel mai vechi canon despre proporțiile omului care este cunoscut în prezent a fost descoperit într-o încăpere funerară a ansamblului de piramide din Memfis (aprox. 3.000 ani î.C.).

Aceasta înseamnă că, cel puțin de atunci, oamenii de știință și artiștii au făcut eforturi pentru a descifra proporțiile corpului omenesc.

Cunoaștem canonul imperiului condus de faraoni, pe cel al epocii ptolemeice, pe cel al grecilor și ai romanilor, cunoaștem canonul lui Policlet care a fost considerat timp îndelungat ca normă, cunoaștem indicațiile lui Alberto, ale lui Leonardo da Vinci, pe cele ale lui Michelangelo și pe cele ale omului medieval, în special opera cunoscută pe plan mondial a lui Albrecht Dürer.

În lucrările menționate calculele referitoare la corpul uman se bazau pe lungimea capului, a feței sau a labei de la picior, dimensiuni care, ulterior, au fost subîmpărțite și relaționate între ele astfel încît au devenit determinante chiar și pentru viața de zi cu zi. Pînă în zilele noastre unitățile de măsură cele mai uzitate au fost piciorul și cotul.

Mai ales indicațiile lui Dürer au devenit bun comun. El a pornit de la înălțimea omului și a stabilit divizarea în fracții după cum urmează:

- 1/2 h = întreaga parte superioară a corpului, începînd de la debutul picioarelor,
- 1/4 h = lungimea piciorului, de la gleznă la genunchi și distanța dintre bărbie și buric,
- 1/6 h = lungimea labei piciorului,
- 1/8 h = lungimea capului din creștet pînă la partea inferioară a bărbiei, distanța dintre mameloane,
- 1/10 h = înălțimea feței și lățimea feței (inclusiv urechile), lungimea mîinii pînă la încheietură,
- 1/12 h = lățimea feței la înălțimea părții inferioare a nasului, lățimea piciorului (peste gleznă) etc.

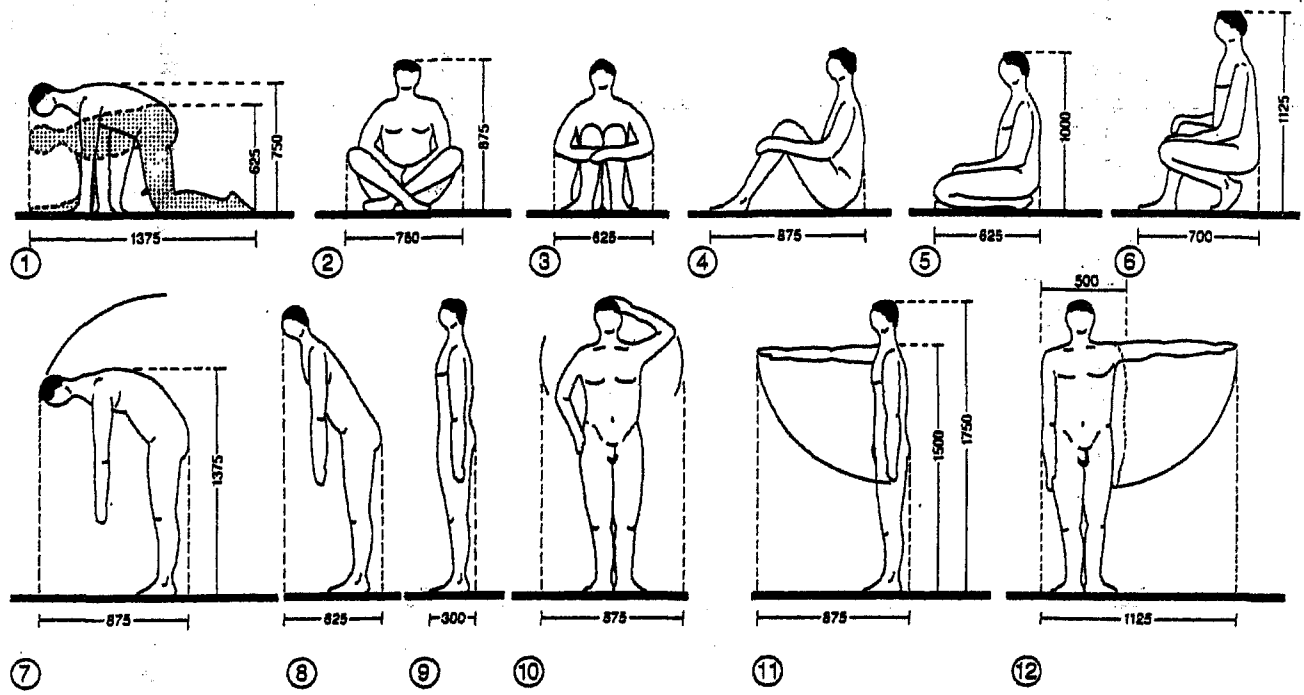
Subdiviziunile merg pînă la 1/40 h.

În secolul trecut A. Zeising a fost cel care în mod special a clarificat problema într-o măsură mai mare prin cercetările efectuate pe baza secțiunii de aur, prin măsurători exacte și prin comparații. Din păcate, lucrarea nu s-a bucurat de atenția cuvenită pînă de curînd, cînd un cercetător important din acest domeniu, E. Moessel → 🕮 a confirmat lucrarea lui Zeising prin cercetări detaliate desfășurate după propria sa metodă. Începînd cu anul 1945 Le Corbusier a utilizat aceste proporții bazate pe secțiunea de aur, numite „Le Modulor" → 🕮, în toate proiectele sale. Dimensiunile sînt: înălțimea = 1,829 m; cota buricului = 1,130 m etc. → pag. 44.

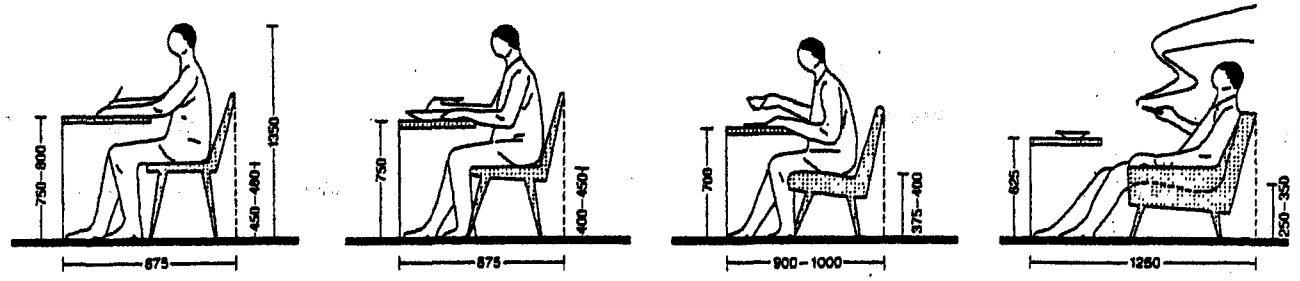
MASA CORPORALĂ

DIMENSIUNI ȘI NECESARUL DE SPAȚIU

conform dimensiunilor normate și consumului de forță



① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫

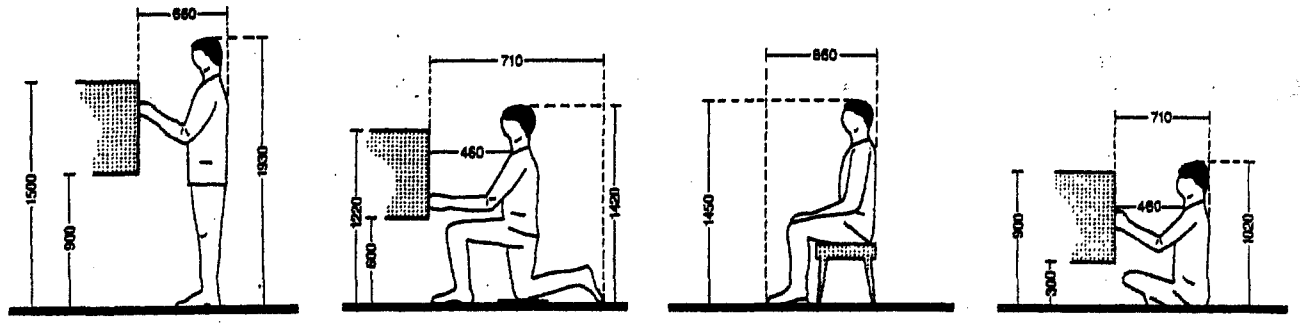


⑬ Dimensiunile pentru scaunul de lucru

⑭ Dimensiuni pentru scaunul utilizat în locuință și pentru a lua masa

⑮ Dimensiuni pentru fotoliul cel mai mic utilizat la locul de cusut sau măsuța de luat ceaiul

⑯ Dimensiuni pentru fotoliul capitonat

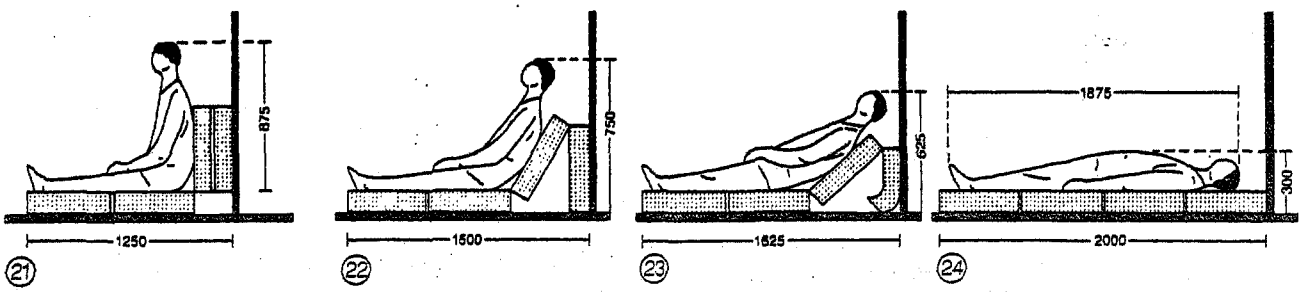


⑰ Lucrul în picioare

⑱ În genunchi

⑲ stînd pe scaun

⑳ stînd turcește



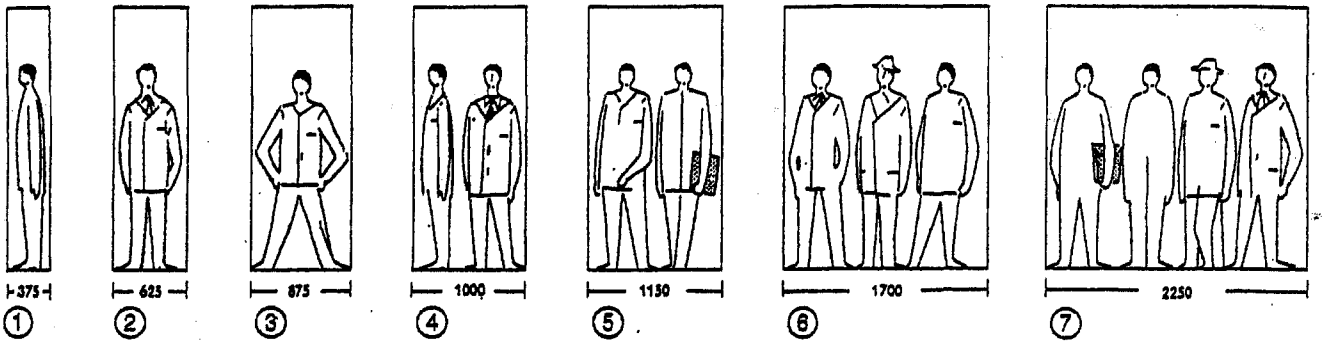
㉑ ㉒ ㉓ ㉔

NECESARUL DE SPAȚIU ÎNTRE PEREȚI

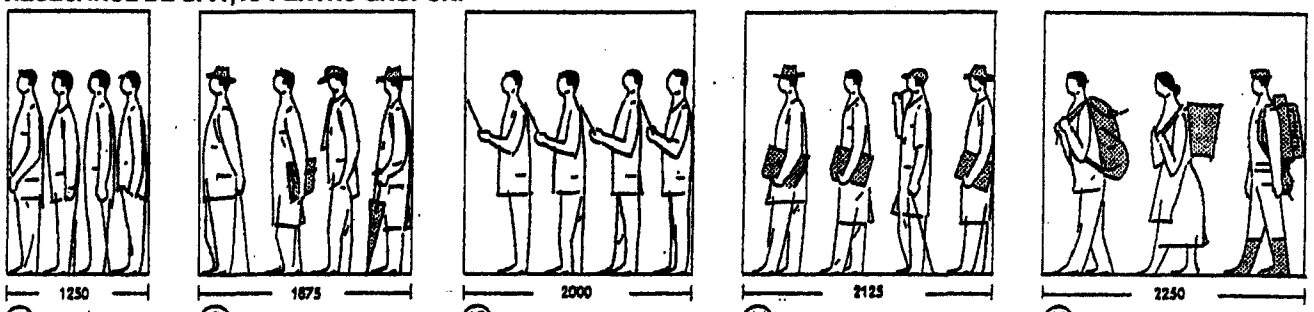
pentru oameni în mișcare la lățimi ≥ 10 % adaos

DIMENSIUNI ȘI NECESARUL DE SPAȚIU

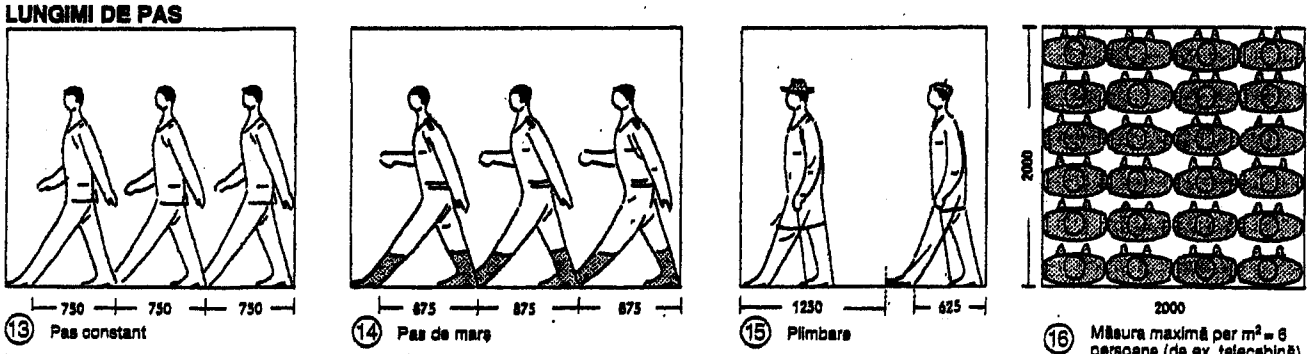
conform dimensiunilor normate → 🕮 și consumului de forță



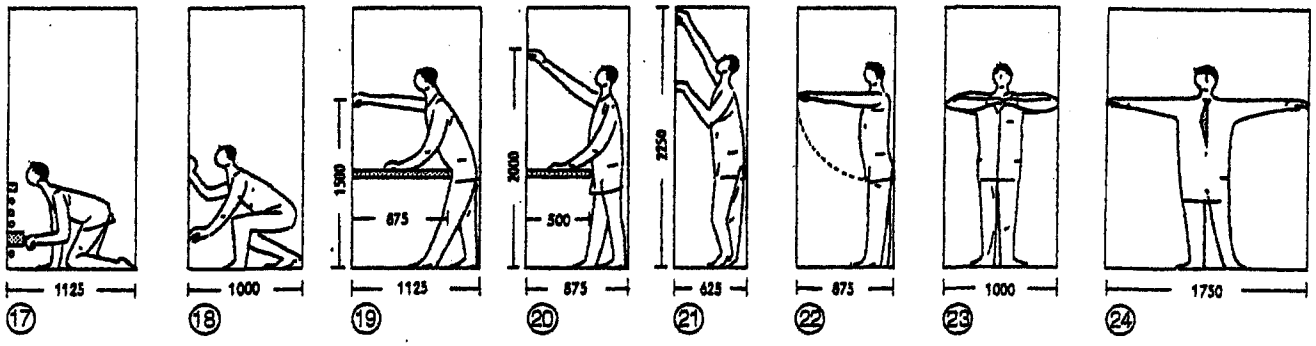
NECESARUL DE SPAȚIU PENTRU GRUPURI



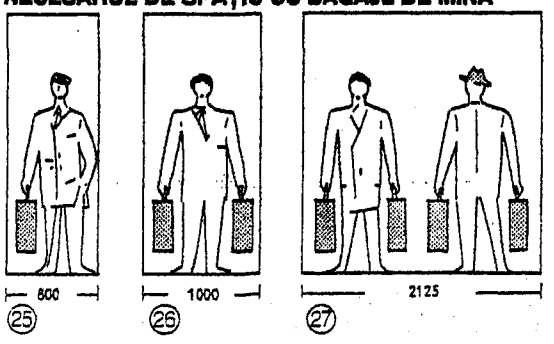
LUNGIMI DE PAS



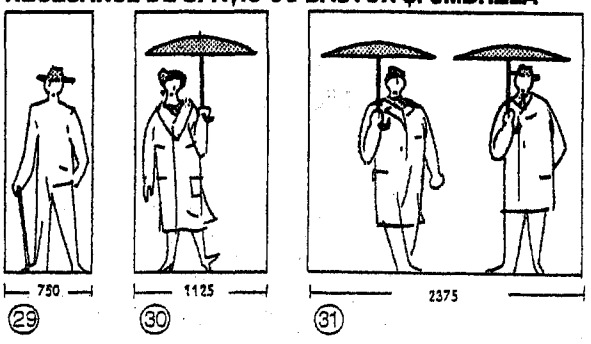
NECESARUL DE SPAȚIU PENTRU DIFERITE POZIȚII ALE CORPULUI



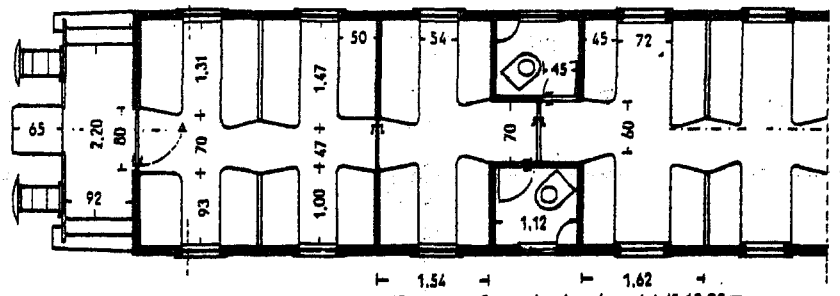
NECESARUL DE SPAȚIU CU BAGAJE DE MÎNĂ



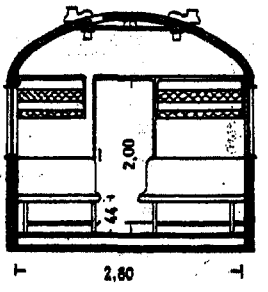
NECESARUL DE SPAȚIU CU BASTON ȘI UMBRELĂ



DIMENSIUNILE TRENURILOR SCARA = 1:100

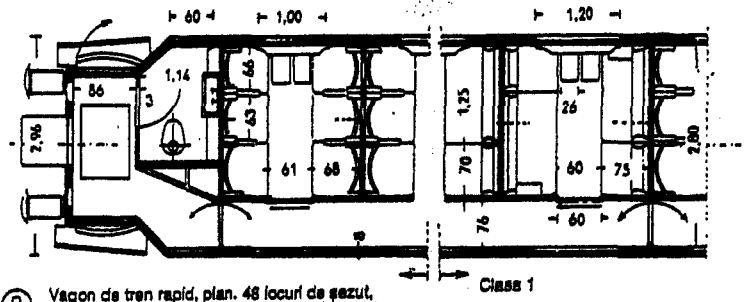


① Vagon de persoane, plan. 68 locuri de șezut, 0,45 m pentru fiecare loc. Lungimea totală 19,66 m, lungimea compartimentelor 12,75 m, lungimea vagonului de bagaje 12,62 m, înălțimea treptelor 28–30 cm

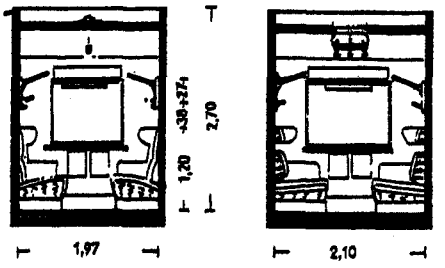


Secțiune transversală pentru ①

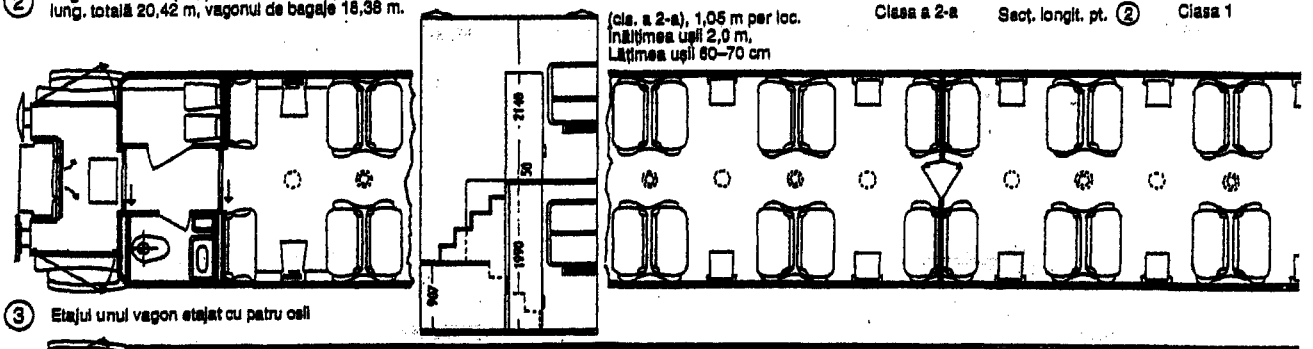
Vehicule vechi și noi ca exemplu pentru necesarul minim de spațiu pentru transportul de persoane



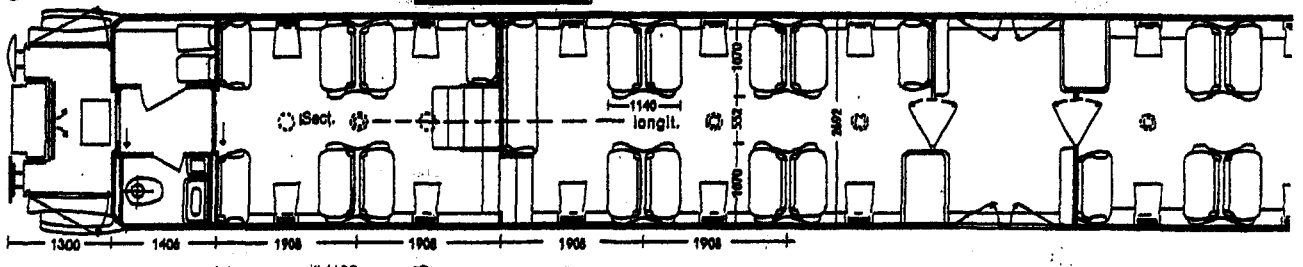
② Vagon de tren rapid, plan. 48 locuri de șezut, lung. totală 20,42 m, vagonul de bagaje 18,38 m.



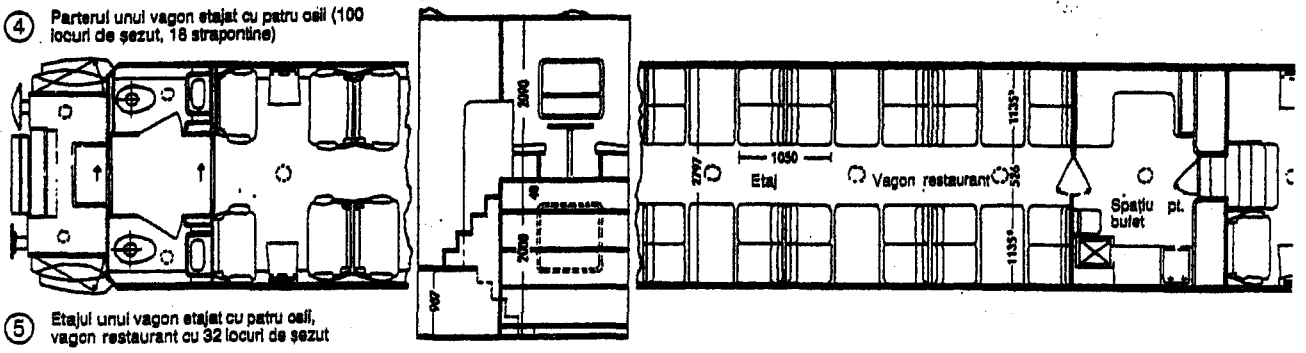
Clasa a 2-a Sect. longit. pt. ② Clasa 1



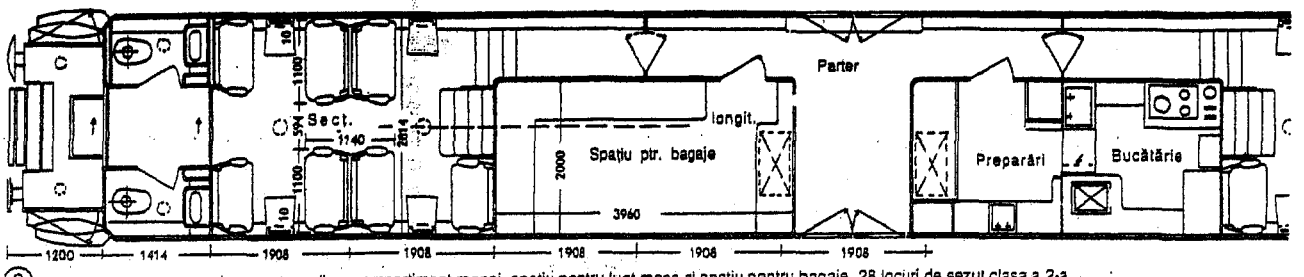
③ Etajul unui vagon etajat cu patru osii (cls. a 2-a), 1,05 m per loc. Înălțimea ușii 2,0 m, Lățimea ușii 60–70 cm



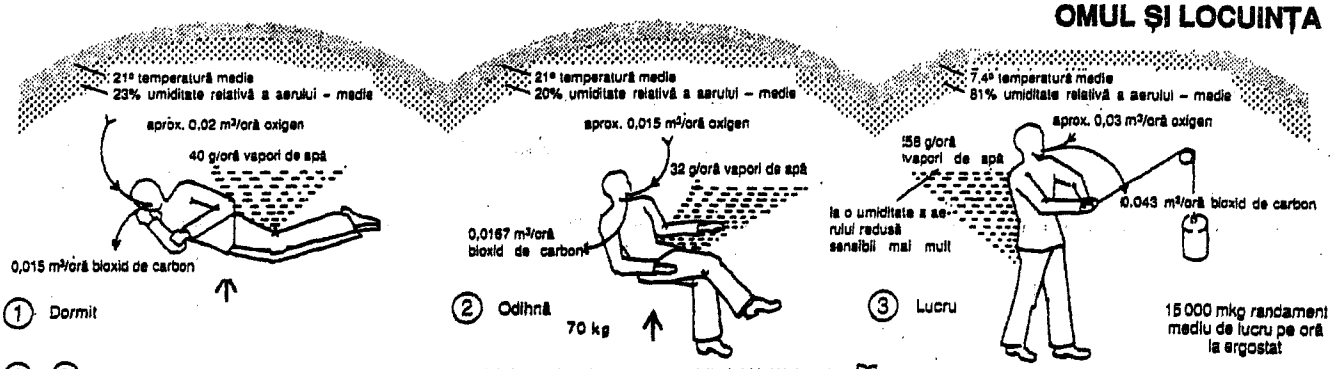
④ Parterul unui vagon etajat cu patru osii (100 locuri de șezut, 18 strapontine)



⑤ Etajul unui vagon etajat cu patru osii, vagon restaurant cu 32 locuri de șezut



⑥ Parterul unui vagon etajat cu patru osii cu compartiment menaj, spațiu pentru luat masa și spațiu pentru bagaje, 28 locuri de șezut clasa a 2-a



①–③ Emisiile de bioxid de carbon şi vapori de apă ale omului (în conformitate cu cercetările lui H. Wolpert) → 🕮

Locuinţele trebuie să protejeze omul împotriva intemperiilor şi să ofere un mediu care promovează starea confortabilă şi deci, în mare măsură, randamentul de lucru. Aceasta înseamnă aer bogat în oxigen, în mişcare uşoară, fără curent, o temperatură şi o umiditate a aerului plăcute, precum şi lumină adecvată.

Pentru acestea sînt determinante poziţia locuinţei în peisaj, precum şi dispunerea încăperilor în cadrul clădirii şi sistemul de construcţie → pag. 281. Un sistem constructiv care oferă izolare termică, prevăzut cu suficiente ferestre mari poziţionate în locurile potrivite ale încăperilor şi adecvate mobilierului, cu suficientă încălzire şi ventilare adecvată (fără curent) constituie prima premiză a unei stări de confort de lungă durată.

Necesarul de aer

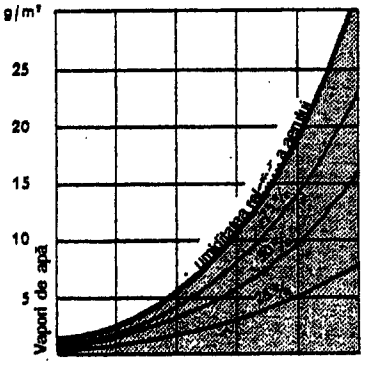
O dată cu aerul, omul inspiră oxigen şi expiră bioxid de carbon şi vapori de apă. Cantităţile variază în funcţie de greutate, alimentaţie, activitate şi mediu → ① – ③. În medie se iau în calcul pentru fiecare persoană cîte 0,020 m^3/oră bioxid de carbon şi 40 g/oră vapori de apă → ① – ③.

Deşi conţinutul de bioxid de carbon de 1– 3 ‰ pare să incite numai la o respiraţie profundă, totuşi aerul din locuinţă ar trebui să nu conţină mai mult de 1‰. Aceasta determină - la o schimbare simplă a aerului la fiecare oră - un volum de aer de 32 m^3 pentru fiecare adult şi 15 m^3 pentru fiecare copil. Deoarece însă chiar şi cu ferestrele închise schimbul natural de aer la clădirile izolate este de $1\frac{1}{2}$- pînă la de 2 ori mai ridicat, sînt suficienţi ca volum de *aer normal pentru adulţi* 16–24 m^3 (*în funcţie de sistemul* constructiv), şi pentru copii 8–12 m^3, sau, la o înălţime a spaţiilor de locuit de 2,5 m ≥ cîte 6,4–9,6 m^2 pentru fiecare adult şi - pentru fiecare copil - cîte 3,2–4,8 m^2 de suprafaţă locuibilă. În cazul schimbului de aer mai mare (dormit cu ferestrele deschise, schimb de aer prin canale de ventilare), volumul spaţiilor din zona de zi aferent fiecărei persoane poate fi redus la 7,5 m^3, iar în cazul dormitoarelor la 10 m^3 pentru fiecare pat. În cazul în care calitatea aerului scade prin lămpi cu ardere deschisă, emanaţii rău mirositoare în spitale sau fabrici, la spaţii închise (ca sălile de teatru) → pp. 123–126 introducerea oxigenului şi eliminarea elementelor nocive trebuie susţinute prin mijloace artificiale.

Temperatura spaţiilor

Temperaturile cele mai plăcute pentru om sînt de 18–20° la odihnă, de 15–18° la lucru, în funcţie de mişcări. Omul poate fi comparat cu o sobă care se alimentează cu alimente şi produce pentru fiecare kg din greutatea proprie aprox. 1,5 WE/h. Un adult de 70 kg greutate → ① – ③ deci în fiecare oră 105 WE/h, pe zi 2520 WE/h, care ar fi suficienţi pentru fierberea a 25 de litri de apă. Producerea de căldură variază în raport cu conjunctura → ① – ③. Ea creşte dacă temperatura încăperii scade, aşa cum creşte în cazul activităţii fizice.

La încălzire trebuie avut în vedere ca aerul din părţile cele mai reci ale încăperii să fie încălzit cu o căldură blîndă. La temperaturi de peste 70–80° se produc descompuneri ale căror resturi irită mucoasele, gura şi faringele şi care generează senzaţia de aer uscat. De aceea sistemele de încălzire cu aburi şi sobele de fier, caracterizate prin temperaturi superficiale ridicate, nu sînt potrivite pentru locuinţe.



Umiditatea spaţiilor Aerul din încăperi cu o umiditate relativă de 50 – 60 % este plăcut şi ar trebui să se situeze la ≥ 40% şi ≤ 70%. Aerul prea umed favorizează agenţii patogeni, ciupercile de mucegai, transmiterea frigului, putregăirea şi formarea de condens → ⑤.

Producerea vaporilor de apă de către om diferă în funcţie de premize → ① –③. Ea constituie un proces de răcire important şi creşte o dată cu temperatura încăperii, mai ales dacă aceasta depăşeşte 37° (temperatura corpului).

	Suportabil mai multe ore ‰	Suportabil ½ -1 ore ‰	Periculoase instantaneu ‰
Vapori de iod	0,0005	0,003	–
Vapori de clor	0,001	0,004	0,05
Vapori de brom	0,001	0,004	0,05
Acid clorhidric	0,01	0,05	1,5
Acid sulfuric	–	0,05	0,5
Hidrogen sulfurat	–	0,2	0,6
Amoniac	0,1	0,3	3,5
Monoxid de carbon	0,2	0,5	2,0
Sulfură de carbon	–	1,5*	10,0*
Bioxid de carbon	10	80	300

④ Cumularea dăunătoare a celor mai importante gaze de fabrică după Lehmann → 🕮

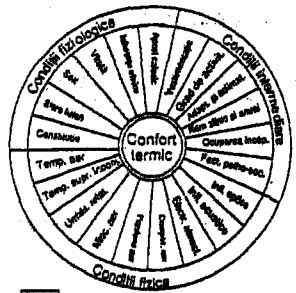
*Mg. în litri, în rest cm^3 în litri

		Căldura (WE/h) se distribuie în	
Sugar	cca 15	rd. 1,9%	pe lucru (mers)
Copii de $2\frac{1}{2}$ ani	cca 40	rd. 1,5%	pe încălzirea hranei
Adult în repaus	cca 95		
Adult muncă medie	cca 118	rd. 20,7%	pe evaporarea apei
Adult muncă grea	cca 140	rd. 1,3%	pe respiraţie
Adult în vîrstă	cca 90	rd. 30,8%	pe conductivitate
		rd. 43,7%	pe iradiere
		rd. 75,8%	contribuie deci la încălzirea aerului din încăpere.

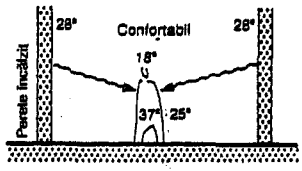
⑤ Cedarea de căldură de către om în WE/h după Rubener → 🕮

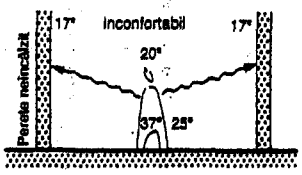
Temperatura în °Celsius	Conţ. max. de apă într-un m^3 de aer în g
50	82,63
49	78,86
48	75,22
47	71,73
46	68,36
45	65,14
44	62,05
43	59,09
42	56,25
41	53,52
40	50,91
39	48,40
38	46,00
37	43,71
36	41,51
35	39,41
34	37,40
33	35,48
32	33,64
31	31,89
30	30,21
29	28,62
28	27,09
27	25,64
26	24,24
25	22,93
24	21,68
23	20,48
22	19,33
21	18,25
20	17,22
19	16,25
18	15,31
17	14,43
16	13,59
15	12,82
14	12,03
13	11,32
12	10,64
11	10,01
10	9,39
9	8,82
8	8,28
7	7,76
6	7,28
↑ 5	6,82
4	6,39
3	5,98
2	5,60
+ 1	5,23
0	4,89
– 1	4,55
2	4,22
3	3,92
4	3,64
↓ 5	3,37
6	3,13
7	2,90
8	2,69
9	2,49
10	2,31
11	2,14
12	1,98
13	1,83
14	1,70
15	1,58
16	1,46
17	1,35
18	1,25
19	1,15
20	1,05
21	0,95
22	0,86
23	0,76
24	0,71
25	0,64

Conţinutul maxim de apă într-un m^3 de aer în g

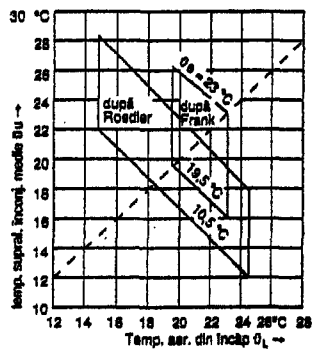


① Confortul termic dependent

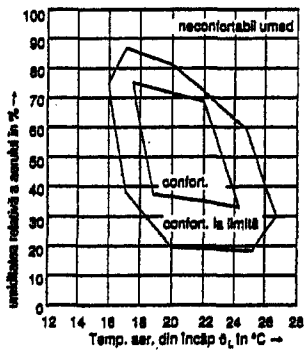




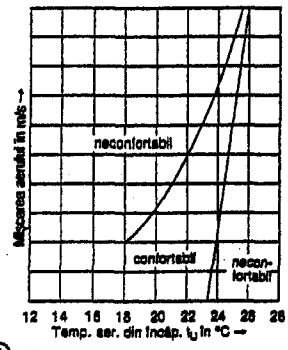
② Pereți care cedează căldură



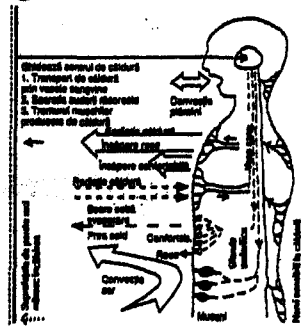
③ Zona de confort



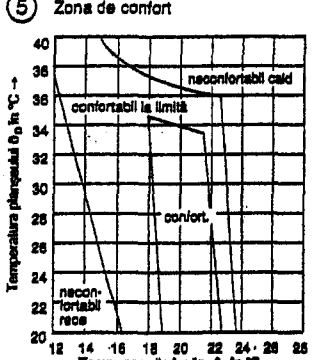
④ Zona de confort



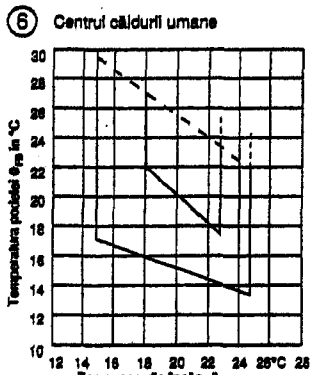
⑤ Zona de confort



⑥ Centrul căldurii umane



⑦ Zona de confort f



⑧ Zona de confort

Conțin. de apă în aer g/kg	Adecvare aer respirație	Senzație la respirație
0 până la 5	foarte bun	ușor, proaspăt
5 până la 8	bun	normal
8 până la 10	mulțumitor	încă suportabil
10 până la 20	din ce în ce mai prost	greu, înăbușitor
20 până la 25	deja periculos	umed și fierbinte
peste 25	neadecvat	insuportabil
41	Conțin. apă aer destin. respirației 37 °C (100 %)	
peste 41	Apa condensează bule în plămîni	

Conform formulei recomandate de Comité International des Poids et Mesures pentru densitatea aerului umed rezultă următoarea ecuație $\rho = [3{,}4853+0{,}0144(X_{co}2-0{,}04)] \cdot 10^{-3} \frac{p}{Z \cdot T} (1-0{,}378\, X_s)$.

Această ecuație poate fi scrisă și în forma $\rho = (p_{tr}+\varphi A)\,s1+0{,}041\,(X_{co}2-0{,}04)t$.

⑨ Valori ale umidității aerului ptr. aerul destinat respirației

CLIMA SPAȚIILOR INTERIOARE

Explicații referitoare la clima spațiilor interioare →📖

Ca în cazul climei aferente spațiului exterior, se poate vorbi despre clima spațiilor interioare caracterizată prin valori comensurabile pentru presiunea aerului, temperatura aerului, viteza aerului și „însorirea spațiilor interioare", temperatura de radiație. Combinația optimă a acestor factori determină o climă confortabilă a spațiului interior și contribuie la menținerea sănătății și la creșterea randamentului.

Confortul termic există atunci cînd economia termică a organismului se află într-o stare de echilibru, adică atunci cînd se produce cu un efort minim din punctul de vedere al activității de termoreglare pe care o depune organismul. Confortul este resimțit ca atare cînd pierderea de căldură a corpului coincide cu pierderea termică reală în favoarea mediului înconjurător. Fluxul de căldură se desfășoară dinspre suprafața rece înspre cea caldă.

Măsuri de termoreglare proprii organismului

Producerea căldurii: irigarea sangvină a pielii, creșterea vitezei sangvine, dilatarea vaselor sangvine, tremurul mușchilor; răcorirea: secreția sudorii.

Schimbul de căldură între corp și mediu

Fluxul de căldură intern: flux de căldură dinspre interior înspre piele în funcție de irigarea sangvină a organismului. Fluxul de căldură extern: conducție termică prin picioare, convecție (viteza aerului, aerul din încăpere și diferența de temperatură între suprafața acoperită de haine și cea neacoperită); radiație (*diferența de temperatură între suprafața corpului și suprafețele înconjurătoare*); evaporare, respirație (suprafața corpului, diferența dintre presiunea vaporilor între piele și mediul înconjurător).

Concepte referitoare la schimbul de căldură

Conductivitate termică: transmiterea căldurii prin contact direct.

Capacitatea de conductivitate termică de ex. a cuprului este ridicată, cea a aerului este redusă (materiale de stanșare porcoase!); convecție = a duce cu sine căldură. Aerul se încălzește la contactul cu obiecte calde (de ex. radiator), se ridică, se răcește la contactul cu planșeul și coboară. Aerul circulă și poartă cu sine prafui și particulele pluticoare. Cu cît agentul termic (de ex. apa din radiator) circulă mai rapid, cu atît circulația se desfășoară mai repede. Radiația: suprafețele obiectelor calde emit o radiație care depinde de temperatura suprafețelor respective. Este proporțională cu puterea a 4-a a temperaturii absolute adică, de ex., de 16 ori mai mare dacă valoarea temperaturii este dublată. O dată cu temperatura se modifică și lungimea de undă a radiației. Aceasta este cu atît mai scurtă cu cît temperatura suprafeței este mai ridicată. Începînd cu 500°C căldura devine vizibilă sub formă de lumină. Radiația situată sub limita de vizibilitate se numește infraroșie/radiație de căldură. Ea radiază în toate direcțiile, străpunge aerul fără să îl încălzească, este absorbită (preluată) de corpurile solide sau reflectată. La absorbția radiației corpurile solide (inclusiv organismul uman) se încălzesc (căldură de radiație). Din motive fiziologice această preluare de căldură este cea mai plăcută și cea mai sănătoasă pentru om (sobe din cahle). Climă plăcută: februarie/martie, 2.000 de metri înălțime, aer lipsit de praf și uscat, cer albastru închis, soare lucitor pe o suprafață de zăpadă. Temperatură de radiație ridicată. Climă neplăcută: miez de vară (tropice), cer acoperit, temperatura aerului de plus 30°C, metropolă plină de praf, umiditate și zăpuseală accentuată.

Temperaturi de radiație scăzută. Recomandări referitoare la clima spațiilor interioare. Temperatura aerului și a suprafețelor înconjurătoare.

Vara este plăcut la 20–24°C; iarna la cca 21°C (plus/minus 1°C). Temperatura suprafețelor înconjurătoare nu ar trebui să difere cu mai mult de 2 – 3°C față de cea a aerului. Modificările de temperatură a aerului pot fi compensate într-o măsură oarecare prin modificarea temperaturii aferente suprafețelor înconjurătoare (temperatură a aerului în scădere - creșterea temperaturii suprafețelor înconjurătoare). Diagramele în cazul *diferențelor prea mari între aceste temperaturi se produce o mișcare a aerului prea puternică.* Suprafețele critice sînt constituite în primul rînd de ferestre. Trebuie evitată o conductivitate termică ridicată spre podea prin picioare. (Temperatura podelei mai mare de 17°C). Picioarele calde sau reci reprezintă senzații ale omului și nu o caracteristică a podelei. Piciorul descoperit simte căldura/răceala numai prin stratul superior și prin grosimea acestuia; piciorul acoperit prin stratul superior și temperatura podelei. Temperatura *superficială a planșeului depinde de înălțimea încăperii. Temperatura resimțită de om rezultă* aproximativ din media dintre temperatura aerului din încăpere și temperatura suprafețelor înconjurătoare.

Aerul și mișcarea aerului. Mișcarea aerului este percepută drept curent de aer. Curentul generează în acest caz o răcorire locală a organismului.

Temperatura aerului și umiditatea relativă a aerului. Umiditatea relativă de 40–50% este *confortabilă. La o umiditate redusă (sub 30%) particulele de praf capătă capacitatea* de a zbura.

Aer proaspăt și schimbul de aer. Optimă este ventilarea controlată și mai puțin cea întîmplătoare și continuă. Conținutul de CO_2 din aer trebuie înlocuit cu oxigen. Nu trebuie depășit un conținut de CO_2 de 0,10 vol.-% de aceea în încăperile de locuit și dormit trebuie prevăzute 2-3 schimburi de aer/oră. Necesarul de aer proaspăt al unui om este de aprox. 32,0 m^3/oră.

Schimbul de aer în spații de locuit: de 0,4–0,8 ori volumul încăperii pers./oră.

Conțin. apă absolut	Umidit. rel. a aerului	Temperatură	Descriere
2 g/kg	50 %	0 °C	zi de iarnă frumoasă, climă însănăt. plămîni (Davos)
5 g/kg	100 %	4 °C	toamnă tîrzie frumoasă
5 g/kg	40 %	18 °C	climă interior foarte bună
8 g/kg	50 %	21 °C	climă interior bună
10 g/kg	70 %	20 °C	climă interior prea umedă
28 g/kg	100 %	30 °C	pădure tropicală

⑩ Cîteva valori pentru umiditatea relativă a aerului ptr. comparație

BIOLOGIA CONSTRUCȚIILOR

→ 🕮

De aproximativ 10 ani în special medici precum dr. Palm, dr. Hartmann (șeful Cercului de Cercetări pentru Geobiologie Eberbach-Waldbrunn-Waldkatzenbach), dar și alții depun eforturi pentru cercetarea influențelor pe care mediul le exercită asupra omului - îndeosebi în ceea ce privește subsolul, construcțiile, spațiile, materialele de construcție și instalațiile.

Influențe geologice

Conform acestor cercetări, peste întreg globul pământesc se desfășoară așa numitul grilaj global → ① format din unde statice, generat aparent de către soare, dar uniformitatea acestora duce cu gîndul - inclusiv conform „Hartmann" la o radiație terestră care provine din interiorul pământului și este ordonată în forma unui grilaj de către cristalele aflate în scoarța terestră.

Grilajele sînt orientate magnetic, în benzi de cca 20 cm lățime, de la polul magnetic nordic spre cel sudic. În zona Europei centrale la un interax de cca 2,50 m și transversal la acestea pe direcția Est – Vest la un interax de cca 2 m → ①.

Experiența a demonstrat că aceste benzi sînt nocive din punct de vedere fiziologic, în special nodurile în cazul unei șederi îndelungate și repetate (cazul paturilor). În cazul încăperilor rectangulare, la acestea se adaugă grilajele de încăpere aferente care, aparent, nu exercită influențe patogene → ②.

Nodurile acestui grilaj global devin cu adevărat patogene dacă se suprapun cu disfuncții geologice precum artere de apă, falii sau rupturi geologice dintre care dominante se dovedesc arterele de apă → ③.

În astfel de zone se produce un efect de cumulare. În consecință, favorabilă este o zonă sau o suprafață de 1,80 x 2,30 m situată între benzile grilajului global → ④. Conform Hartmann soluția radicală este mutarea patului din zona afectată, mai ales din nod → ⑤. Conform Palm → 🕮 grilajul global existent de cca 2 x 2,50 m constituie o linie de distanță medie. În consecință, grilajul real ar fi un grilaj global cu un interax de 4–5 m pe direcția Nord - Sud și de 5–6 m pe direcție Est - Vest, rectiliniu în jurul Pământului.

Se presupune că fiecare a 7-a bandă este de așa numitul ordin al 2-lea având un efect de cîteva o i mai puternic; adică la distanțe de 28 resp. 35 m și de 15 resp. 42 m → ⑥. Fiecare a 7-a bandă dintre benzile de ordin al 2-lea, adică la distanțe de 7 x 35 resp. 7 x 42, adică de cca 250 resp. 300 m are un efect nociv și mai puternic și este numită de ordinul al 3-lea. Și în acest caz nodurile sînt definite în cea mai mare măsură.

Conform acelorași surse, în Europa există abateri de la regulile menționate anterior, abateri de pînă la 15° în raport cu direcțiile Nord - Sud și Est - Vest. Se pare că aceste benzi au fost fotografiate de către americani cu filme extrem de sensibile, din avion, de la o înălțime de 1000 de metri.

În plus se presupune că și diagonalele formează un grilaj propriu de la Nord-Est la Sud-Vest și de la Nord-Vest la Sud-Est → ⑥, structurat tot în perioade de cîte șapte și cu un efect care reprezintă cca $^1/_4$ din cel al primului grilaj menționat.

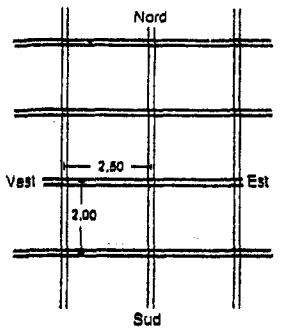
Pe de altă parte se afirmă că localizarea benzilor globale depinde de acuratețea acului magnetic pentru că acesta poate fi influențat și de către tehnicile de construcție moderne și abateri de 1–2° conduc la localizări eronate deoarece marginile sînt patogene.

În orice caz, identificarea atentă a tuturor relațiilor necesită experiență și timp (cercetare repetată, pentru verificare), căci zonele nocive se localizează cu bagheta magică sau aparatură radio. Se pare că determinantă este capacitatea de a recunoaște resp. de a diferenția diferitele cîmpuri sau zone.

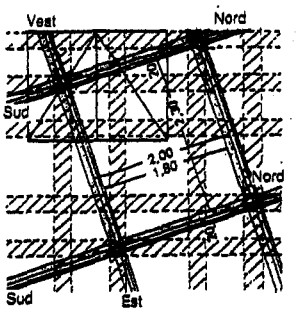
Dar așa cum radiațiile de la granița pămînt - aer, deci de la suprafața pămîntului sînt refractate la verticală, tot așa se produc alte refracții prin planșee masive aflate în clădiri multietajate - după cum a demonstrat „Endrös" → 🕮 într-o machetă → ⑦. O imagine sugestivă ce îi aparține arată aceste refracții dintr-un flux de apă freatică → ⑧ și valorile măsurate ale puterii perturbațiilor produse peste o arteră de apă → ⑨: Principalele perturbații produse de astfel de zone patogene sînt devitalizarea, adică reducerea vitalității, afecțiuni ale inimii, rinichilor, sistemului circulator, ale respirației, stomacului, ale metabolismului și pînă la afecțiuni cronice grave, precum cancerul.

În cele mai multe cazuri mutarea locului de dormit în zone lipsite de perturbații înseamnă ameliorări rapide → ④. Efectul așa numitelor aparate de eliminare a perturbațiilor este disputat. Unele dintre acestea se dovedesc a fi ele însele surse de perturbații. Se presupune că încăperile bazate pe secțiunea de aur nu sînt afectate de perturbații: proporții: înălțime 3 m, lățime 4 m, lungime 5 m. Sînt lăudate clădirile circulare și cele cu plan hexagonal (fagure).

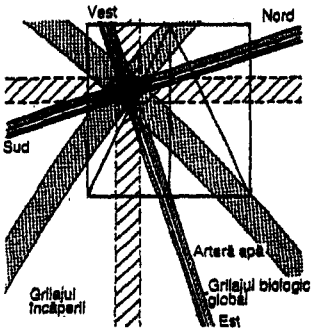
Fizicienii cunosc 3 tipuri de materie: a) solidă, b) lichidă și c) gazoasă. Exemplul tipic este apa; sub 0° = a = gheață, normal = b = apă și peste 100° = c = vapori. Pentru alte materiale sînt valabile alte temperaturi pentru transformări. Motivul sînt atomii resp. moleculele ce formează materia, care nu sînt inerte, ci se află într-o mișcare permanentă. În metale, de ex., se mișcă ușor în jurul punctului de echilibru → ①. Cînd sînt încălzite, mișcarea se accelerează pînă la lichefierea metalului → ②. La o încălzire superioară, atomii se desprind unii de alții.



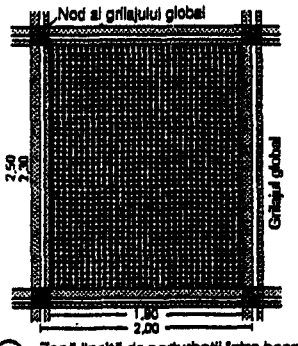
① Grilaj global structurat magnetic cu noduri patogene



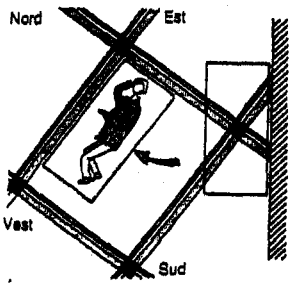
② Patul din stînga se află în nod, cel din dreapta este traversat de zona de margine, aparent zonele de margine hașurate nu au efecte nocive



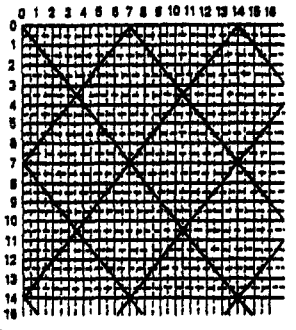
③ Patul din stînga este afectat în mod cert pentru că se intersectează grilajul global cu o arteră de apă, ceea ce potențează efectele nocive



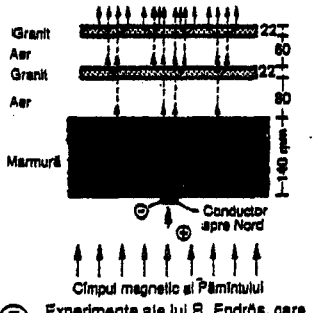
④ Zonă lipsită de perturbații între benzile grilajului global 1,80 x 2,30 m



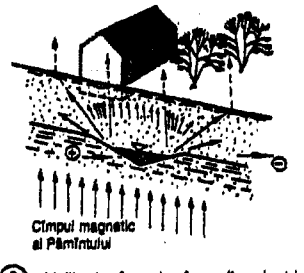
⑤ Patul din dreapta a provocat afecțiuni; prin mutare în poziția stîngă s-a produs însănătoșirea în scurt timp fără medicamente



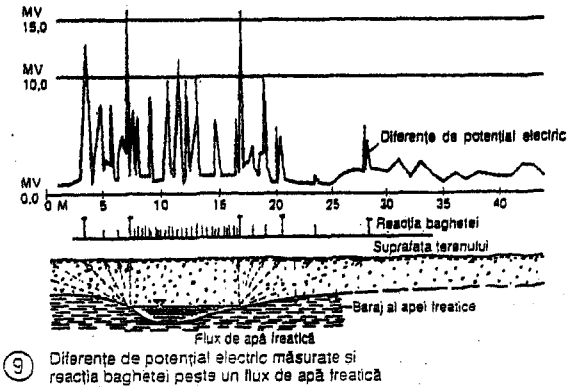
⑥ Grilaj global după „Palm" la distanțe de cca 4 x 5 m cu liniile de distanțe medii punctate 2x2,50m distanță → ①



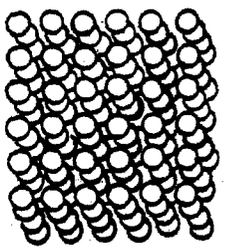
⑦ Experimente ale lui R. Endrös, care arată cum liniile de forță cuantică sînt refractate la verticală și lățite de către suprafețe



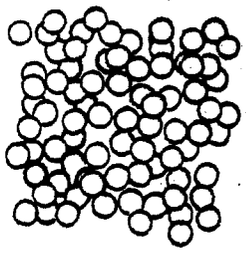
⑧ Liniile de cîmp ale cîmpurilor electrice ale unui flux care, înmănunchiate, generează zonele geopatogene



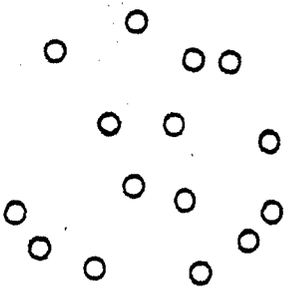
⑨ Diferențe de potențial electric măsurate și reacția baghetei peste un flux de apă freatică



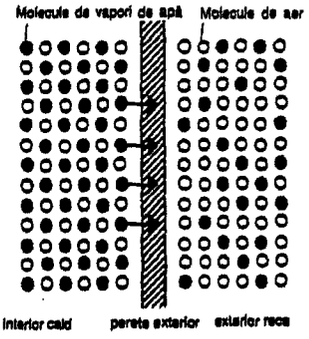
① Starea atomică a metalului solid



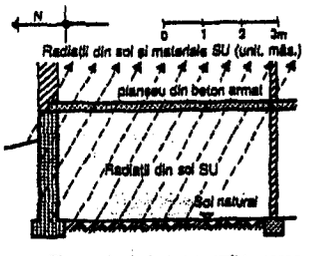
② Starea atomică a metalului lichid



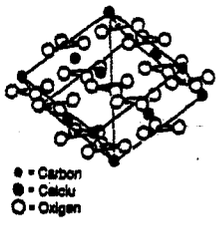
③ Starea atomică a metalului evaporat



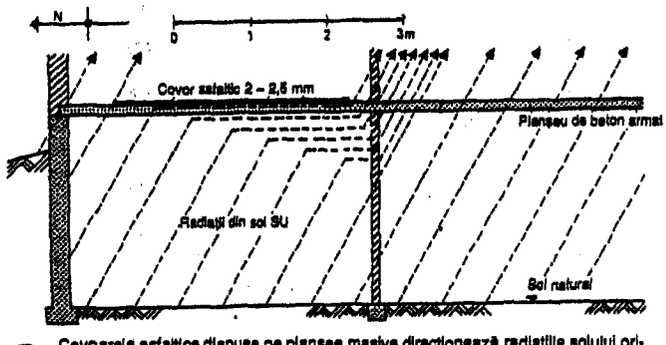
④ Moleculele vaporilor de apă migrează din interiorul cald al unei încăperi, frînate de peretele exterior, reduse înspre aerul mai rece din exterior. În compensație, moleculele de aer migrează spre interior.



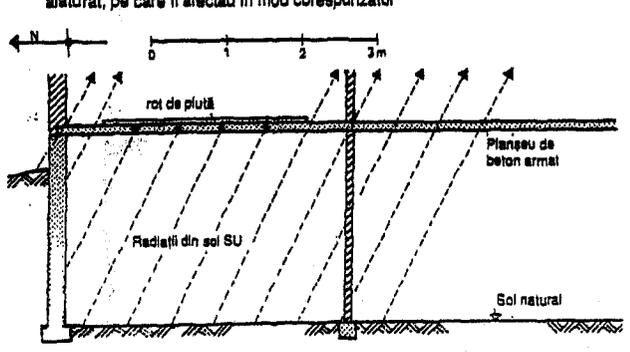
⑤ Planșeele de beton permit trecerea nestînjenită a radiațiilor din sol (resp. le refractează → pag. 35 ⑦)



⑥ Starea atomică a calcitului



⑦ Covoarele asfaltice dispuse pe planșee masive direcționează radiațiile solului orientate spre sud în așa fel încît inițial acestea pătrundeau înmănunchiate în spațiul alăturat, pe care îl afectau în mod corespunzător



⑧ Șrotul de plută, ca și plăcile de plută îmbinate în falț dublu și neetanșate (inclusiv cele bitumate) de 25 – 30 mm grosime absorb radiațiile nocive

În starea gazoasă → ③. Pe de altă parte, la zero absolut (°K = -273,15°C) orice mișcare a atomilor sau a moleculelor încetează, ceea ce se întîmplă și în vid. *Exemplele anterioare referitoare la metal nu sînt însă tipice pentru alte materiale.* În cazul sticlei, de ex., căldura nu modifică cu nimic poziția deja dezordonată a atomilor. Astfel fiecare material posedă propriul lui univers atomic care se percepe în mediul înconjurător mai mult sau mai puțin → ④. Prin urmare *masa moleculelor gazoase depinde și ea de căldură și, în consecință, acestea* difuzează spre partea mai rece (cu presiune mai redusă). În compensație, spre interior migrează aerul, împiedicat similar de rezistența la difuzie a elementului constructiv → ⑤.

Experimente desfășurate timp de ani arată, după Schröder-Speck → 🕮, că *radiațiile de origine vegetală absorb sau refractă radiațiile de origine minerală.* Straturi interioare din asfalt de 10 cm, complet acoperite și dispuse pe planșee masive au refractat resp. **redirecționat** radiațiile care *anterior traversau elementul* constructiv → ⑥. Este însă adevărat că încăperea alăturată era afectată în consecință de radiațiile refractate înmănunchiate → ⑦.

Un contra-experiment cu șrot de plută a *demonstrat comparativ efectul de absorbție.* Sînt indicate și plăcile de plută (nu obligatoriu presate și etanșate) : 25–30 mm grosime, îmbinate în falț dublu → ⑧.

Argila este considerată *pămînt curativ* și **cărămida** *sau* **țigla** *din argilă arsă la* cca 950° sînt lăudate pentru calitatea vieții.

Pentru zidire se recomandă **var** gras fără sulf (var aerian), obținut prin stingere *varului de stuc ars în groapă unde prin maturare devine var gras, cu excepți* zidăriilor pentru mediu umed, pentru care trebuie utilizat varul de apă resp. hidraulic. După cum este cunoscut, varul are proprietăți dezintoxicante importante, *motiv pentru care este folosit în mod uzual ca văruială cu lapte de var în grajduri*

Ghipsul este apreciat ca și ghips natural și cu cît este mai puțin ars ≤ 200° constantă de umiditate excelentă în ceea ce privește textilele de origine animală – *piele, mătase etc.*

Gresia în calitate de gresie calcaroasă naturală este tolerată, dar nu trebuie să fie prezentă sub forma unor pereți întregi.

Lemnul, *ca lumină și căldură condensate, este considerat materialul de construcție cel mai vital.* Substanțele pentru protecția lemnului ar trebui obținute din însăși distilarea lemnului – oțet de lemn, ulei de lemn, gudron de lemn. Lemnul *reacționează puternic la mirosuri; le păstrează pe cele bune și le anihilează p* cele neplăcute. De aceea lemnul natural este recomandat și la finisarea interioară, în caz de necesitate în forma plăcilor presate cu lianți naturali ca substanțele *menționate anterior. În rest trebuie respectate vechile reguli: copacii trebuie* tăiați numai iarna, cînd luna descrește și, înainte de a fi prelucrat, lemnul trebuie ținut un an în apă în groapa de argilă (extrem de costisitor).

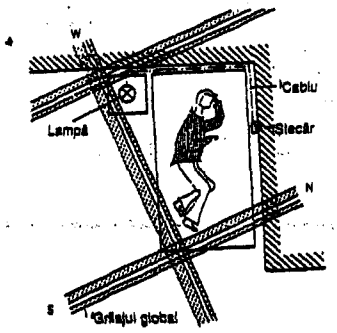
Pentru **materialele de etanșare** *se recomandă materiale naturale ca pluta în* formă de șrot de plută, plăci de plută (și bitumate), țesături din fibre de nucă de cocos, toate fibrele vegetale ca iarba de mare etc. și argilă expandată, diatomi *Sînt refuzate materialele sintetice, lîna de zgură, vata minerală, vata de sticlă* betonul spongios, betonul celular, folia de aluminiu pliată etc.

Sticla. Sticla normală în calitate de sticlă pentru ferestre sau de cristal este considerată *la fel de neutră ca și cea stratificată.* Sînt preferate cele topite în locul celor cu margine din metal sau materiale sintetice. Sticla colorată este privită cu scepticism. Se recomandă sticlă din cuarț resp. sticlă „bio" care permite pătrunderea *luminii ultraviolete în proporție de cca 70–80 %.*

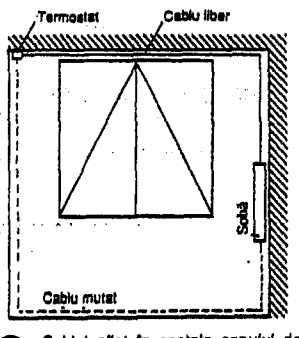
Metalul este respins de „Palm" → 🕮 pentru pereții exteriori; și în general pentru suprafețe mari, chiar și pentru învelitorile de cupru ale locuințelor (dar nu în cazul bisericilor). În rest, în general, există atenționări în ceea privește utilizarea intensivă a metalelor. Cel mai mult este tolerat **cuprul**. **Fierul** *este respins* (aparent radiatoarele produc perturbații pe o rază de 4m). Este mai degrabă apreciat cositorul, ca și **plumbul**. **Bronzul** este lăudat (≥ 75 % cupru **Aluminiul** este considerat ca avînd potențial. **Azbestul** *ar trebui utilizat în mo* precaut. În cazul **vopsitoriilor** se recomandă studiul atent al compoziției și a procedeului de producție pentru a se evita radiațiile nocive.

Materialele sintetice (plastice) *nu sînt respinse complet. Se apreciază că cc* 10 % este material de cultură, deci adecvat vieții și fără efecte nocive.

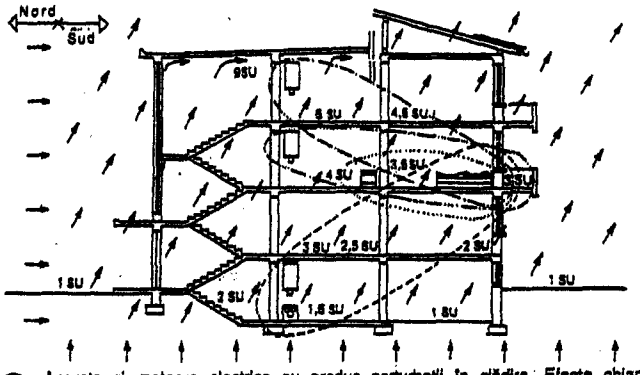
Betonul, și mai ales **betonul armat**, este respins în unanimitate. Este totuși admis la *fundații și în zona subsolului. Este adevărat că dr. Steiner, fondatorul so*cietății antroposofice, este considerat ca partizanul construcțiilor din lemn, fapt legat de primul Goetheanum din Dornach, dar totuși noul Goetheanum *a dr. Steiner este inclusiv în formă o construcție de beton armat caracterizată prin* masivitate. În acest sens și cercetările efectuate de industria betonului → 🕮.



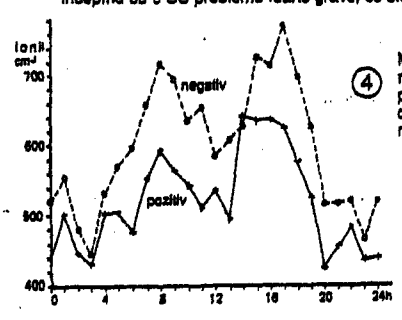
① Locul de dormit era deranjat de cablul dintre ștecăr și lampă din jurul capului de pat. Prin scoaterea ștecărului tensiunea a fost anulată și sănătatea refăcută (după Hartmann)



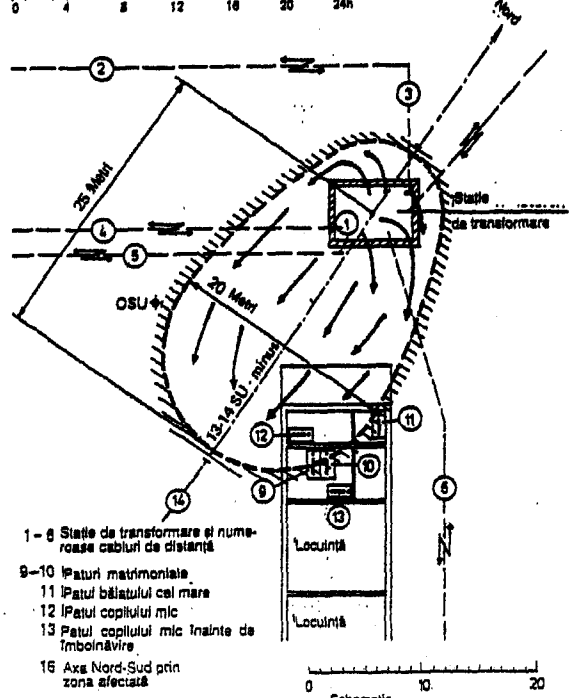
② Cablul aflat în spatele capului de pat a generat probleme ca la ①; Mutarea în cealaltă parte a încăperii a întrerupt perturbațiile (după Hartmann)



③ Aparate și motoare electrice au produs perturbații în clădire. Efecte chiar potențate de planșeele masive. Radiații de pînă la 2,9 SU nu generează probleme. Începînd cu 3 SU tendință la răceli, reumatism, afecțiuni ale vezicii urinare. Începînd cu 6 SU probleme foarte grave, cu efecte în raport cu constituția.



④ Media anuală a concentrației de ioni negativi - pozitivi pentru noi - în zile cu precipitații comensurabile în centrul orașului Philadelphia, în raport cu momentul zilei (după R. Endrös)



⑤ Zona de perturbații a unei stații de transformare cu influențe nocive asupra persoanelor în paturile arătate de la 9 la 12 (după K. E. Lotz 🕮)

Ar trebui făcută diferențierea între cimentul de zgură și ghipsul chimic cu valori de radiații extrem de ridicate și cimentul natural și ghipsul natural. Este tolerat betonul ușor cu argilă expandată în calitate de adaos.

Toate **instalațiile** de apă (rece sau caldă), de canalizare sau de gaze radiază în mediul înconjurător și influențează într-o măsură mai mare sau mai mică organele ființelor (animale, om), dar și plantele. De aceea spațiile destinate unei șederi îndelungate a oamenilor și a animalelor trebuie îndepărtate cît mai mult cu putință de instalații. De ex. dormitoarele sau locurile de ședere din spațiile locuibile. De aceea instalațiile trebuie concentrate în inima clădirii, bucătăria și baia urmînd să fie pe cît posibil dispuse adiacent la pereții de instalații → pag. 286 ⑤.

Acest lucru este cu atît mai valabil pentru instalațiile de curent alternativ aflate sub tensiune deci și atunci cînd nu sînt străbătute de flux - căci și atunci sînt generate cîmpuri electrice cu efect patogen, iar cînd se produce alimentarea cu curent electric sînt generate cîmpuri **electromagnetice** care, se afirmă, sînt și mai nocive.

Dr. Hartmann a tratat instantaneu starea generală proastă atunci cînd pacientul, înainte de a se duce la culcare, a scos ștecărul din priză, astfel încît cablul aflat la capul său să nu mai fie străbătut de curentul electric → ①. Într-un alt caz, probleme de sănătate similare au dispărut cînd cablul de sub capul patului matrimonial care făcea legătura dintre încălzirea electrică și termostat a fost mutat pe un alt perete → ②.

Cablurile libere sînt cu certitudine de natură să îngrijoreze căci generează un sindrom de cîmp alternativ de 50 Hz. Dar și aparatele electrice precum sobe, mașini de spălat, boilere, în special cuptoare cu microunde cu siguranța defectă etc. aflate sub sau lîngă dormitoare emit de cele mai multe ori radiații patogene, prin pereți și planșee, astfel încît locatarul se află adeseori în zona afectată de mai multe influențe →③.

La acestea se adaugă **fluxurile ce vagabondează**, precum fluxurile laterale prin conducte defecte sau învechite care se scurg în fișii late de ordinul metrilor prin pereți, podele și planșee și care consumă permanent curent electric. În cazul amenajărilor noi radiațiile pot fi evitate prin îmbrăcarea izolatoare corespunzătoare a conductelor.

În cazul instalațiilor existente, nu ajută decît montarea conductelor sau deconectarea radicală de la contor. În acest scop există **comutatoarele automate** pentru cazurile în care nu este necesar curentul electric. În acest caz, pentru lăzile frigorifice, frigidere, sobe cu ulei etc. care trebuie să funcționeze permanent trebuie prevăzută o instalație separată.

În continuare, perturbațiile care afectează zone mari provin și de la stațiile de transformare (Schröder-Speck a măsurat la o stație de 10–20 000 V fluxuri prezente pînă la o distanță de 30–50 m spre Nord și de 120–150 m spre Sud), de la trenurile electrice, cablurile de înaltă tensiune și altele asemenea, aflate în apropierea locuințelor. Radiații patogene pot fi generate și de împămîntările mai multor clădiri învecinate.

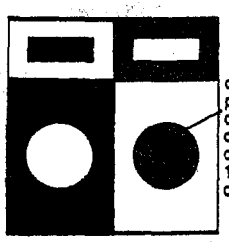
Influența ionilor. Cca 65 % din organismul uman este format din oxigen. Metabolismul este susținut în principal de către ioni. În spațiul liber, omul se află sub o tensiune electrică de cca 180 V, dar numai sub incidența unui curent redus căci nu există purtători de sarcină. În 1 cm^3 de aer pot exista cîteva sute pînă la cîteva mii de ioni, cantitatea depinzînd de zona geografică și de condițiile locale. Există ioni mici, medii și mari. În sens biologic acționează cei medii și mici. Conform măsurătorilor americane, în medille anuale, cantitatea de ioni pozitivi și cea de ioni negativi sînt aproape identice în timpul zilei - 300–600 ioni/cm^3; în cazul unor precipitații comensurabile cantitatea de ioni negativi crește cu 100 sau mai mult pe cm^3 → ④.

Între solul încărcat de cele mai multe ori negativ și aerul încărcat pozitiv se naște un cîmp electric puternic ce influențează în mare măsură organele. Încă prin cercetările lui Tschishewskij din anii '20 a rezultat influența pozitivă a ionilor negativi asupra animalelor și asupra omului. Teoria sa – „teoria schimbului de încărcare organic" – arată scăderea constantă a potențialului electric al organismului uman pe măsură ce se înaintează în vîrstă. Deci, cu cît aerul conține mai mulți aeroioni **negativi**, cu atît omul îmbătrînește mai lent. Cercetările efectuate în ultimii 50 de ani confirmă efectul favorabil al ionilor negativi asupra hipertensiunii, a astmului, asupra sistemului circulator, a reumatismului. În încăperile închise, în special în cele pline de praf, predomină ionii pozitivi; dar numai oxigenul din aer încărcat cu ioni negativi este valoros din punct de vedere biologic. Astfel de aeroioni (ioni în aer) se produc în atmosfera liberă, densitatea lor variază între 100–10 000 ioni/cm^3 de aer, în funcție de zonă și starea vremii. Din măsurători mai noi a rezultat că în încăperi se desfășoară aceleași activități de impuls ca în exterior – nici chiar betonul armat nu constituie o piedică pentru cîmpurile de forță magnetice, iar acestea au fost identificate chiar și în văi montane înguste.

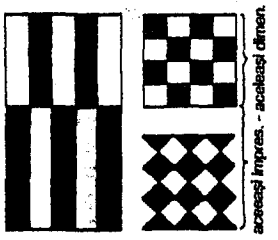
Radiațiile de înălțime, probabil cele mai puternice radiații, pătrund chiar și cca 300 m în sol și pot fi măsurate chiar și la 100 m sub apă. Omul se află în 24 de ore sub incidența a 100 de milioane de astfel de radiații. Dar în general este valabilă următoarea stare de fapt: cu cît materialul de construcție este mai dens cu atît radiațiile din cosmos sînt reduse. Polarizarea, adică plus la minus, adică prelurarea și predarea sarcinii = ordine. Depolarizarea, adică poli de același tip (care se resping), generează dezordine.

Cablurile subterane, de gaze și de apă au generat cîmpuri perturbatoare puternice. Astfel de perturbații aduse în clădiri au fost identificate pe o rază de pînă la 2 m. Oferta de aparate care produc în mod artificial necesarul de ioni negativi în încăperile de lucru, adică generează cîmpul artificial continuu ce este de dorit, este variată. Astfel de cîmpuri continue (cîmpuri de curent continuu) determină orientarea ionilor dispuși nefavorabil în raport cu condițiile de aer ce sînt de dorit în încăpere. Aceste aparate acționează în forma electrozilor de planșeu, a surselor de iluminat climatizate sau a aparaturii de birou resp. de pardoseală. Combinațiile de generator și electrod generează un cîmp electric continuu pentru ionizarea negativă de pînă la 2000 V și acționează pe o rază de cca 2 – 3 metri.

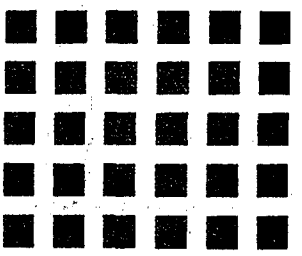
(SU = unitate de măsură; după Heimatort „Suhr" de Schröder-Speck)



① Suprafețele și obiectele negre par mai mici decît unele albe de aceleași dimensiuni, oamenii îmbrăcați în negru par mai zvelți, cei îmbrăcați în alb mai grași decît sînt în realitate. Acest fapt este valabil pentru toate componentele construcțiilor.

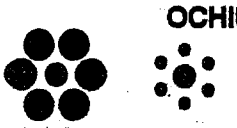


② Dacă este necesar un efect la fel de important pentru suprafețe negre și albe, atunci acestea din urmă trebuie reduse corespunzător. O culoare deschisă alăturată unei închise creează impresia că aceasta din urmă este și mai închisă.

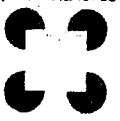


③ Vedeți și dumneavoastră cercuri gri între pătrate? Creierul nostru „compune" cercurile în plus.

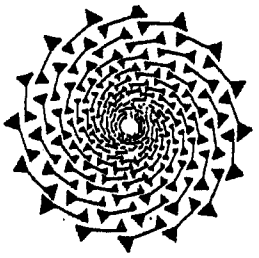
OCHIUL



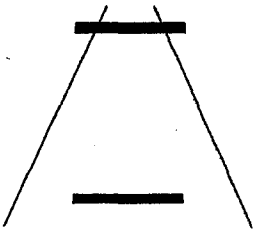
Concentrați-vă asupra celor două puncte din mijloc: care este mai mare? Cel din dreapta? Greșiți! Sînt la fel de mari.



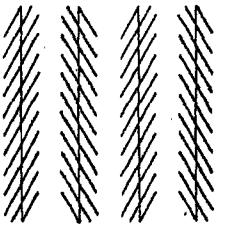
④ Înșelarea simțurilor: Credem că vedem un pătrat alb. Dar în realitate lipsesc liniile exterioare.



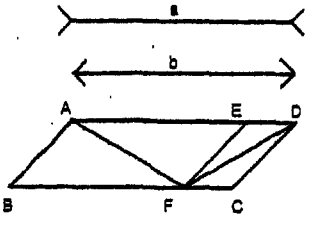
⑤ Spirală? Figura este compusă din cercuri.



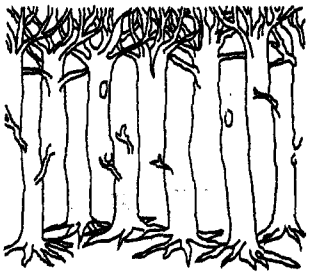
⑥ Segmentul de jos nu este mai scurt decît cel de sus – doar o iluzie optică.



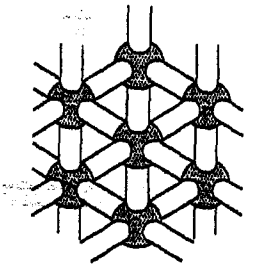
⑦ Verticalele care în mod real se desfășoară paralel în această „figură a lui Zöllner" par – datorită hașurii oblice – să conveargă.



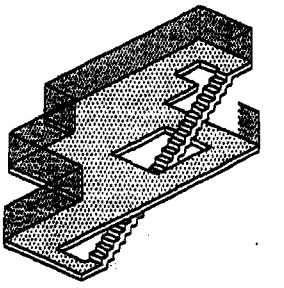
⑧ Deși identice, segmentele a și b par de lungimi diferite datorită unor atribute nesemnificative; deși identice, segmentele A-F și F-D par de lungimi diferite datorită faptului că sînt incluse în suprafețe diferite.



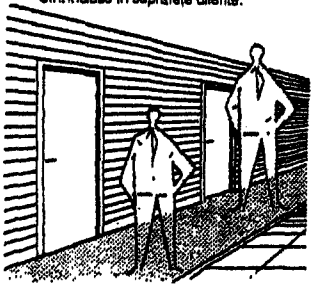
⑨ Cîți copaci? Nici unul! Nu există legătură între rădăcini și coroane.



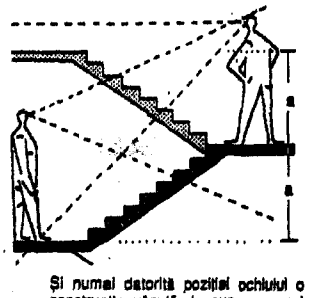
⑩ Iluzie optică



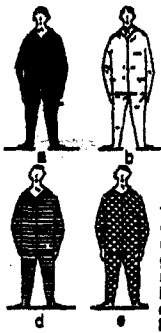
⑪ Imagine înșelătoare prin încălcarea regulilor care determină perspectiva.



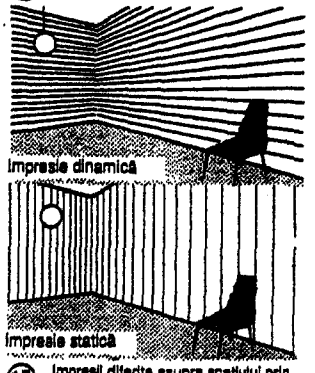
⑫ Două persoane de aceeași statură par diferite dacă, desenate, nu respectă legitățile perspectivei.



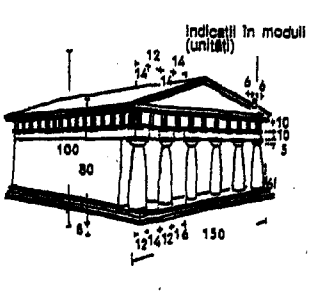
⑬ Și numai datorită poziției ochiului o construcție văzută de sus pare mai înaltă decît dacă e privită de jos. În cazul priviri în jos, la aceasta se adaugă starea de nesiguranță ce generează impresia că totul este mai înalt decît în cazul poziției sigure cu privirea în sus.



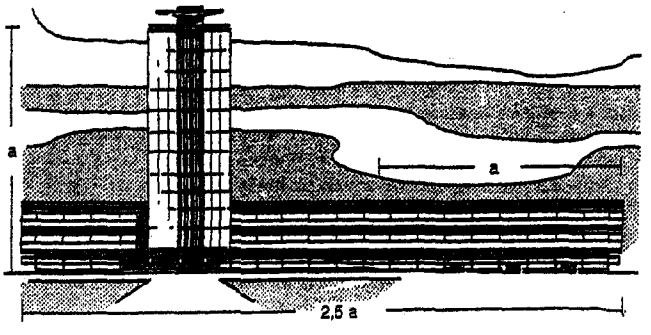
⑭ Culoarea și modelul modifică și ele aspectul oamenilor. Negru generează impresia de zvelt → a, căci negrul „consumă" lumina. Albul generează impresia de „plin" → b, căci albul difuzează lumina. Dungile verticale alungesc → c, cele orizontale lățesc → d, carourile evidențiază în mod egal înălțimea și lățimea → e.



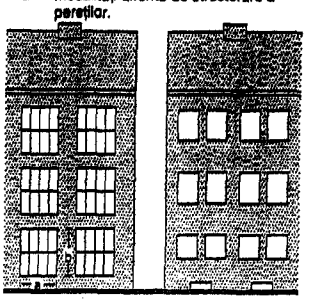
⑮ Impresii diferite asupra spațiului prin modalități diferite de structurare a pereților.

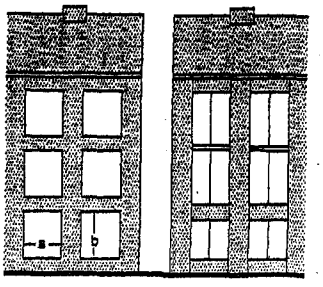


⑯ Pereți care, la partea superioară, se retrag corespunzător par verticali, trepte, cornișe și profile curbate în sus corespunzător par orizontale.



⑰ Dimensiunile pe verticală par ochiului incomparabil mai impresionante decît aceleași dimensiuni pe orizontală.





⑱ Indiferent de structurarea arhitecturală (verticală, orizontală sau combinată) → ⑰, scara este modificată și numai prin raportul dintre golul ferestrelor și suprafața de perete plin, în ciuda faptului că edificiile au aceleași dimensiuni și aceeași înălțime de nivel.

CA SCARĂ PENTRU IMAGINEA OBIECTELOR → 🕮

Activitatea ochiului se diferențiază în văz și observare. Văzul servește doar la siguranța noastră fizică, observarea începe acolo unde văzul încetează; ea conduce la plăcerea generată de „imaginile" identificate prin văz.

În funcție de modul în care ochiul se oprește asupra obiectului, respectiv trece pe lîngă acesta, se face diferențierea între imaginea statică și cea de „palpare".

Imaginea statică se reprezintă într-o porțiune de cerc aproximativă al cărui diametru este constant în lungul distanței dintre ochi și obiect. În interiorul acestui „cîmp de vedere" obiectele îi apar ochiului „la o singură vedere" →③. Imaginea statică ideală se reprezintă în echilibru.

Echilibrul este prima calitate a frumuseții arhitecturale.

(Cercetătorii în fiziologie lucrează la o teorie a celui de-al 6-lea simț, simțul echilibrului sau simțul static care, aparent, stă și la baza percepției de către noi a frumosului pe care îl resimțim în obiecte și relații simetrice, armonioase → pag. 41–44 sau în raport cu cele aflate în echilibru.)

Dincolo de acest cadru, ochiul recepteză impresii prin imaginea de palpare.

Ochiul care palpează avansează în lungul obstacolelor pe care le întîlnește în fața noastră în lățime sau în adîncime.

Astfel de obstacole pe care ochiul le întîlnește la distanțe sau la intervale egale sînt percepute ca tactul sau ritmul care exercită excitații similare cu cele pe care le receptează urechea prin muzică („Arhitectura, muzică înghețată", → Neufert, BOL).

De altfel și impresia în spațiul închis se produce tot prin imaginea statică sau cea de palpare → ①–②.

O încăpere a cărei acoperire (planșeu) poate fi recunoscută în imaginea statică generează impresia de siguranță, dar, în cazul încăperilor lungi, și o senzație apăsătoare.

În cazul planșeelor dispuse la înălțimi importante pe care ochiul le recunoaște doar prin imaginea de palpare, încăperea pare liberă și nobilă cu condiția ca distanța dintre pereți și deci proporțiile generale să concorde în acest sens.

La aceste situații trebuie avut în vedere că ochiul este supus iluziilor optice.

Ochiul evaluează lățimile mai exact decît evaluează adîncimile și înălțimile, cele din urmă părîndu-i-se întotdeauna mai mari. Astfel, după cum este cunoscut, un turn văzut de sus pare mai înalt decît atunci cînd este văzut de jos →pag. 38 ⑬ și ⑰.

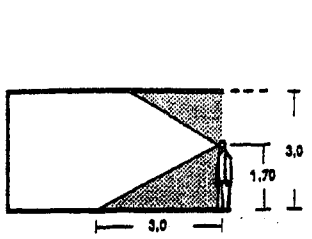
Muchiile verticale par să conveargă la partea superioară, cele orizontale par curbate în mijloc → pag. 38 ⑯, și →pag. 38 → ① – ⑮.

Cînd sînt luate în considerare aceste stări de fapt nu trebuie atinsă extrema opusă (baroc) și deci, de ex., nu trebuie accentuat efectul perspectiv prin ferestre și cornișe dispuse oblic (catedrala Sfîntul Petru, Roma) sau chiar prin cornișe, bolți ș.a. pictate în perspectivă. Determinantă pentru dimensionare este mărimea cîmpului de vedere →③, eventual a cîmpului vizual →④ și pentru diferențierea exactă a detaliilor este determinantă mărimea cîmpului de lizibilitate → ⑤ și ⑥.

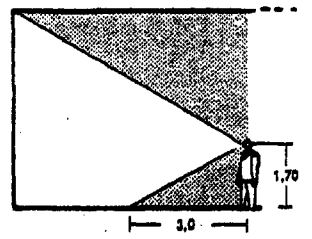
Distanța pentru cel din urmă determină mărimea detaliilor ce trebuie diferențiate.

Grecii au respectat întocmai aceste principii și, la fiecare templu cu o înălțime diferită în raport cu celelalte, mărimea celei mai mici muluri rotunde de sub intradosul acoperirii este astfel dimensionată încît să fie umplut cîmpul de lizibilitate 0°1′ ⑦ de la distanța de 27° → ⑦ a (așa cum a demonstrat Maertens → 🕮; în acest sens și desenele →③–⑨ (elaborate în conformitate cu lucrarea sa).

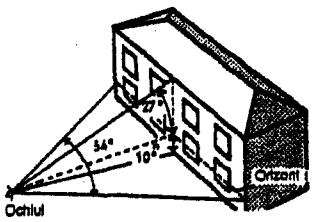
De aici rezultă și ≥ distanțele cărților față de cititor (diferite în raport cu dimensiunea cărții), a spectatorilor față de actor etc.



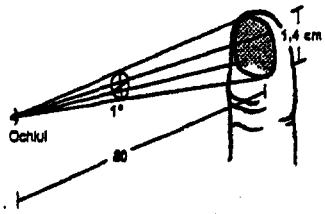
① La încăperi joase impresia asupra spațiului „la o singură vedere" (imagine statică)



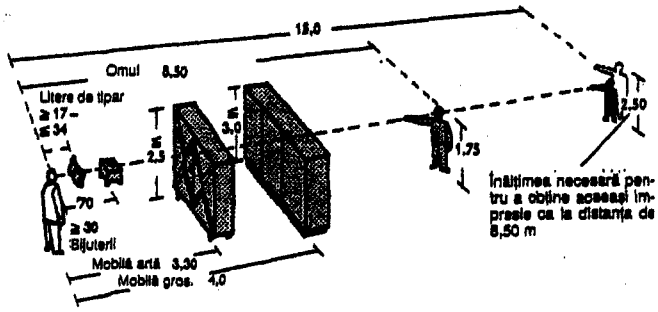
② La încăperi înalte impresia asupra spațiului prin „palparea" efectuată de ochi în sus (imagine de palpare)



③ Cîmpul de vedere uman la poziție fixă a capului și ochi în mișcare - în lățime 54°, în sus 27°, în jos 10°. Distanța totală la observarea integrală a unei clădiri = lățimea clădirii sau dublul înălțimii sale peste nivelul ochiului.

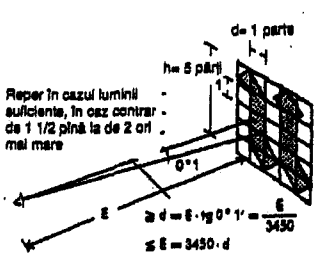


④ Cîmpul vizual al ochiului fix normal cuprinde o zonă de 1°, adică aprox. suprafața unghiei de la degetul mare privită cu mîna întinsă.

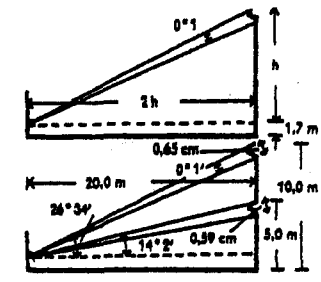


⑤ Ochiul nu distinge diferențe exacte decît într-o zonă de 0°1′ = cîmpul de lizibilitate, distanța limită a componentelor formale ce trebuie diferențiate este determinată în acest fel. Distanța E poate fi

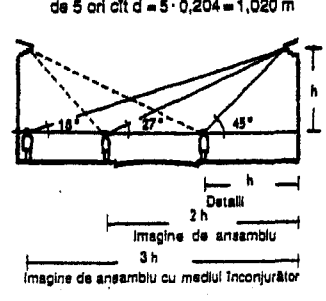
$\leq \frac{\text{Comp. for.}}{\text{tg } 0°1'} \approx \frac{d}{0{,}000291}$ resp. mărimea componentei formei $E \cdot \text{tg } 0°1'$



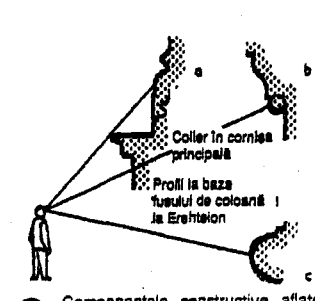
⑥ Dacă un text trebuie să mai fie lizibil de la distanța de de ex. 700 m atunci grosimea literelor d trebuie să fie (conf. ⑤) ≥ 7000 · 0,000291 = 0,204 m, înălțimea normală „h" este de 5 ori cît d = 5 · 0,204 = 1,020 m



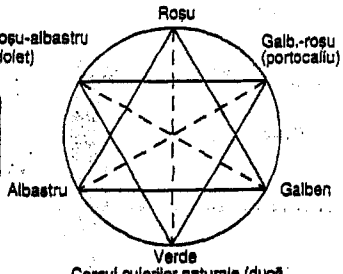
⑦ Mărimea componentelor constructive care trebuie să poată fi diferențiate poate fi stabilită cu ușurință după ce distanța în raport cu ochiul a fost stabilită trigonometric



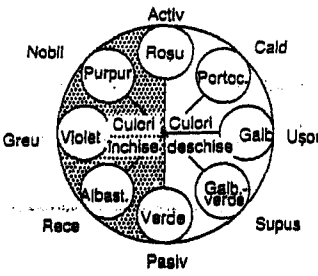
⑧ Pentru lățimile de străzi care trebuie să permită o imagine de ansamblu și observarea detaliilor trebuie respectate distanțele de mai sus



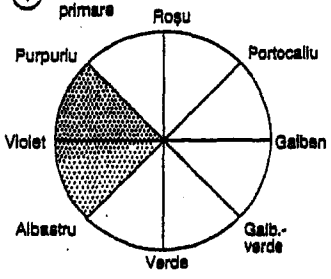
⑨ Componentele constructive aflate peste console și care trebuie să poată fi văzute trebuie dispuse la înălțimi corespunzătoare (a); componentele individuale pot oferi ochiului o suprafață mai mare și numai prin deformări reduse (b și c).



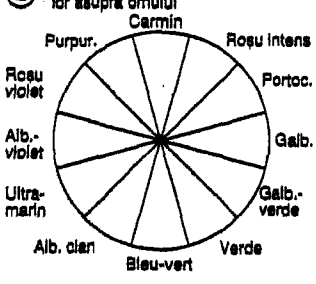
Cercul culorilor naturale (după Goethe): triunghi: roșu-albastru-galben = culorile primare, din care, teoretic, pot fi obținute toate culorile. Contra-triunghi: verde-portocaliu-violet = culorile derivate de prim rang care se nasc din amestecul culorilor primare



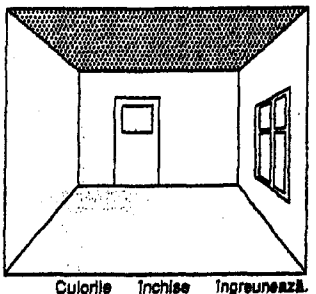
② Culori închise și deschise și efectul lor asupra omului



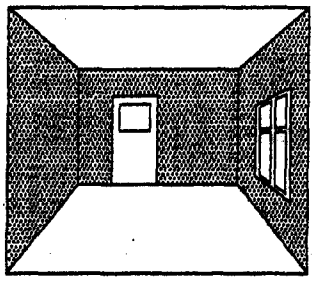
③ Culori ușoare și grele (altceva decît închise și deschise → ②, pentru că, alături de gradul de luminozitate, senzația de greutate este determinată și de cantitatea de roșu)



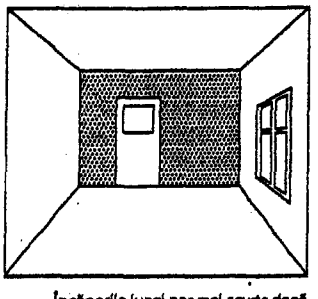
④ Cercul culorilor în 12 părți



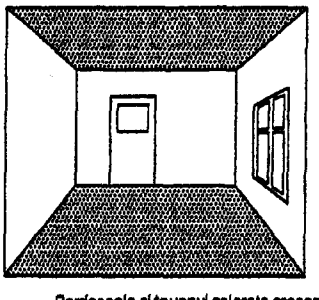
⑤ Culorile închise îngreunează. Încăperile par mai joase dacă tavanele sînt accentuate puternic prin culoare



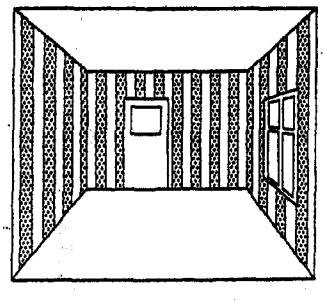
⑥ Pereții posterior și laterali colorați lărgesc spațiul în partea superioară și cea inferioară



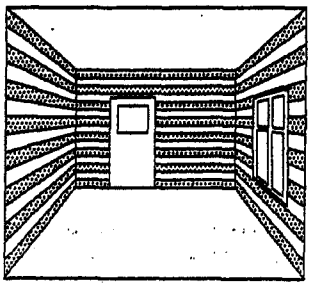
⑦ Încăperile lungi par mai scurte dacă pereții transversali care le delimitează ies puternic în evidență



⑧ Pardoseala și tavanul colorate cresează impresia unui spațiu mai jos și mai larg și a unei suprafețe mai mari



⑨ Dungile longitudinale alungesc pereții



⑩ Dungile transversale lățesc pereții și creează impresia unui spațiu mai jos

OMUL ȘI CULOAREA

→ 📖

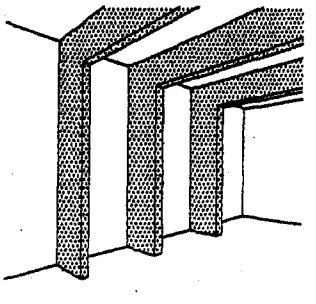
Culorile sînt forțe care acționează asupra omului și care generează stări de bine sau de neplăcere, activitate sau pasivitate. În întreprinderi, birouri sau școli compoziția de culoare poate să mărească sau să scadă randamentul, în timp ce în clinici poate să contribuie la însănătoșirea pacienților. Influența pe care culorile o exercită asupra omului se produce **mijlocit** prin efectele fiziologice proprii, referitoare la lărgirea sau la îngustarea spațiilor și se manifestă indirect prin efectul generat de spații, ca senzație de apăsare sau de eliberare → ⑤

⑩ Influența exercitată de către culori se produce **nemijlocit** prin forțele de efect (impulsurile) generate de fiecare culoare în parte → ② - ③. Forța de impuls cea mai puternică este atributul culorii portocaliu; urmează galben, roșu, verde și purpuriu. Forța de impuls cea mai redusă este atributul culorilor albastru, bleu-vert și violet (culori reci și pasive). În spațiu, culorile caracterizate prin forță de impuls ridicată sînt adecvate numai suprafețelor reduse, în timp ce culorile cu forță de impuls redusă sînt adecvate suprafețelor mari. Culorile calde generează impresia de activ, incită și, în funcție de caz, neliniștesc. *Culorile reci sînt pasive, liniștitoare sau interiorizante. Culoarea verde relaxează* din punct de vedere nervos. În plus, efectul generat de către culori depinde și de luminozitate, precum și de locul în care acționează. **Culorile calde și deschise** dispuse în partea superioară incită din punct de vedere spiritual; dispuse lateral încălzesc, apropie; dispuse în partea inferioară ușurează, înalță. **Culorile calde și închise** dispuse la partea superioară generează impresia de închidere, par pline de demnitate; dispuse lateral generează senzația de înconjurare; dispuse în partea inferioară inspiră siguranță la atingere și pășire. **Culorile reci și deschise** dispuse în partea superioară generează impresia de iluminare, relaxează; dispuse lateral îndepărtează; dispuse la partea inferioară par netede, incită la deplasare. **Culorile reci și închise** dispuse la partea superioară par amenințătoare; dispuse lateral par reci și triste; dispuse în partea inferioară îngreunează, atrag în jos. *Albul este culoarea purității absolute, a curățeniei și ordinii.* În compoziția de culoare a spațiului, albul joacă rolul de fundal, necesar pentru separarea altor grupe de culoare, *pentru neutralizarea acestora și deci animă prin luminozitate și structurează.* Ca și culoare a ordinii, albul este utilizat la marcarea suprafețelor din depozite și zone de depozitare, pentru dungi directoare și marcaje de circulație.

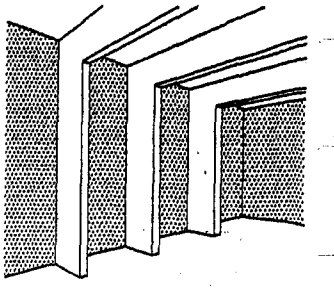
Luminozitatea suprafețelor
Valori între albul teoretic (100%) și negrul absolut (0%)

Hîrtie albă	84	Turcoaz pur	15
Alb - var	80	Verde - iarbă	aprox. 20
Galben citron	70	Verde - tei, pastel	aprox. 50
Fildeș	aprox. 70	Argintiu	aprox. 35
Crem	aprox. 70	gri – tencuială de var	aprox. 42
Auriu pur	60	gri – beton uscat	aprox. 32
Galben pal	60	*Placaj de lemn*	aprox. 38
Ocru deschis	aprox. 60	Cărămidă galbenă	aprox. 32
Galben crom pur	50	Cărămidă roșie	aprox. 18
Portocaliu pur	25–30	Cîlncher	aprox. 10
Maro deschis	aprox. 25	Placă Solnhof	aprox. 50
Bej pur	aprox. 25	Cul. pietrei medie	35
Maro mediu	aprox. 15	Asfalt uscat	aprox. 20
Somon	aprox. 40	Asfalt ud	aprox. 5
Stacojiu saturat	16	Stejar închis	aprox. 18
Roșu cinabru	20	Stejar deschis	aprox. 33
Carmin	10	Nuc	aprox. 18
Violet închis	aprox. 5	Lemn molid deschis	aprox. 50
Bleu	40–50	Folie de aluminiu	83
Bleu închis	30	Tablă de fier zincată	16

⑪ Luminozitatea suprafețelor



⑫ Elementele individuale închise pe fondul unui perete deschis sînt accentuate puternic



⑬ Elementele individuale deschise pe fondul închis par mai ușoare, mai ales în cazul unei supradimensionări aparente

PROPORȚII

BAZE → 🕮

Convențiile dimensionale în construcții există din vechime. Indicații concrete esențiale sînt cunoscute din perioada pitagoreică. Pitagora a pornit de la ideea că proporțiile acustice trebuie să fie armonice și din punct de vedere optic. De aici a fost dezvoltat dreptunghiul pitagoreic → ① care cuprinde toate intervalele proporționale armonice, dar care exclude cele două intervale lipsite de armonie – secunda și septima.

Din aceste rapoarte trebuiau derivate dimensiunile spațiilor. Din ecuațiile pitagoreice resp. diofantice rezultă grupele de numere ② ③④, care trebuie utilizate pentru lățimea, înălțimea și lungimea spațiilor. Aceste grupe de numere pot fi calculate cu formula $a^2 + b^2 = c^2$:

$a^2 + b^2 = c^2$

$a = m\,(y^2 - x^2)$

$b = m \cdot 2 \cdot x \cdot y$

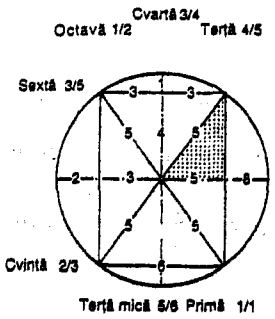
$c = m\,(y^2 + x^2)$

În care: x; y: sînt toate numerele întregi
x este mai mic decît y.
m: este factorul de mărire resp. de reducere

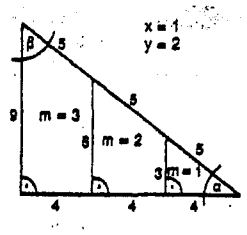
De o importanță fundamentală sînt și formele geometrice numite de Platon și Vitruviu: cercul, triunghiul → ⑤ și pătratul → ⑥, din care pot fi construite poligoane. Fiecare înjumătățire generează alte poligoane. Alte poligoane (de ex. heptagonul → ⑨, eneagonul → ⑩) pot fi formate doar aproximativ sau prin suprapuneri. Astfel, de ex., un poligon cu 15 laturi → ⑧ poate fi construit prin suprapunerea triunghiului echilateral cu pentagonul.

Pentagonul → ⑦ sau pentagrama (pentagrama magică) are, ca și decagonul derivat, relații naturale cu secțiunea de aur → pag. 44 ① – ③. Proporțiile sale aparte au fost însă rareori utilizate în trecut.

Pentru proiectarea și execuția așa-numitelor clădiri „rotunde" sînt necesare poligoanele. Aflarea celor mai importante dimensiuni: raza r, coarda s și înălțimea de triunghi h sînt prezentate în → ⑬ – ⑭ → pag. 43.



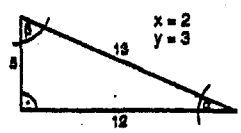
① Dreptunghiul pitagoreic include toate intervalele de proporții armonice și le exclude pe cele lipsite de armonie, secunda și septima



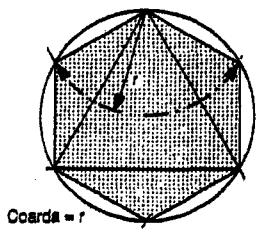
② Triunghiul pitagoreic

α	a	b	c	β	m	x	y
36°87'	3	4	5	53°13'	1	1	2
22°62'	5	12	13	67°38'	1	2	3
16°26'	7	24	25	73°74'	1	3	4
28°07'	8	15	17	61°93'	0,5	3	5
12°68'	9	40	41	77°32'	1	4	5
16°92'	12	35	37	71°08'	0,5	5	7
43°60'	20	21	29	46°40'	0,5	3	7
31°89'	28	45	53	58°11'	0,5	5	9

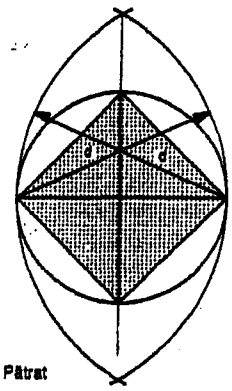
③ Relații numerice din ecuația pitagoreică (selecție)



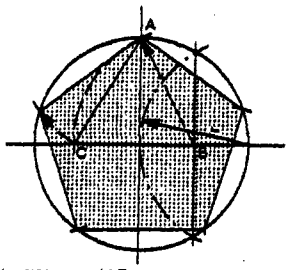
④ Exemplu



⑤ Triunghi echilateral, hexagon

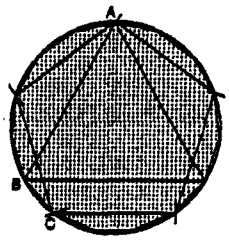


⑥ Pătrat

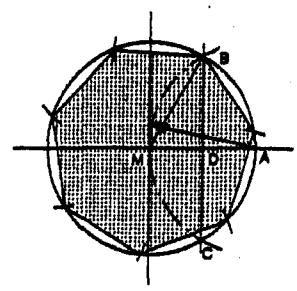


Înjumătățirea razei AB,
arc de cerc în jurul lui B cu AB ≙ C,
A–C ≙ latura pentagonului

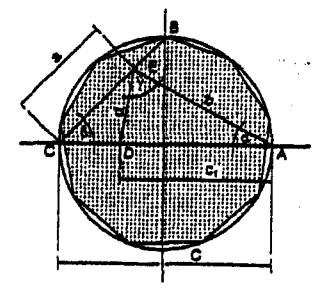
⑦ Pentagon



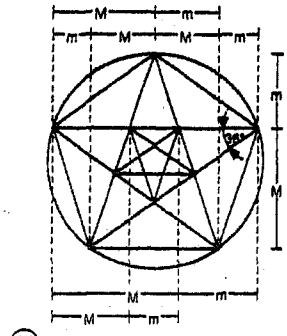
⑧ Poligon cu 15 lat. $AC = \frac{2}{5} - \frac{1}{3} = \frac{1}{15}$



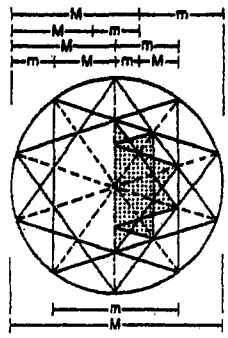
⑨ Heptagon aproximativ
Segmentul BC înjumăt. AM în D, BD e aproximat 1/7 din perimetrul cercului



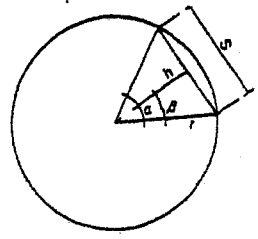
⑩ Eneagon aproximat
Arc de cerc în jurul lui A cu AB dă punctul D pe AC = c_1
arc de cerc în jurul lui C cu CM dă punctul E pe arcul de cerc BD = a
segmentul DE coresp. aprox. cu 1/9 din perimetrul cercului ≙ d



⑪ Pentagon și secțiunea de aur



⑫ Decagon și secțiunea de aur



⑬ Calculul dimensiunilor în poligon → pag. 64

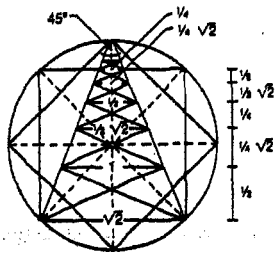
$h = r \cdot \cos\beta$

$\frac{S}{2} = r \cdot \sin\beta$

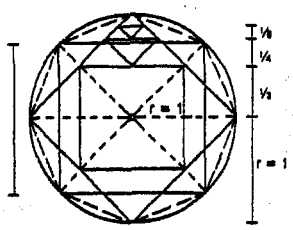
$S = 2 \cdot r \cdot \sin\beta$

$h = \frac{S}{2} \cdot \operatorname{cotang}\beta$

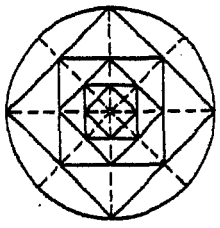
⑭ → ⑬ Formula



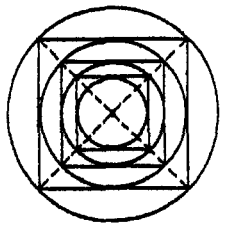
① Triunghiul π/4 după A. v. Drach



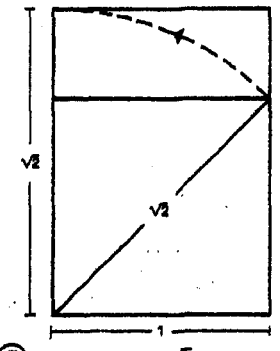
② Pătrate dezvoltate din octogon → ②–④



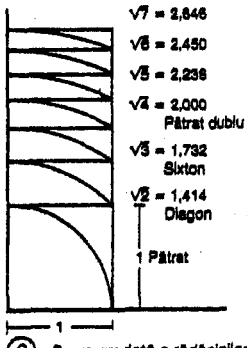
③ → ②



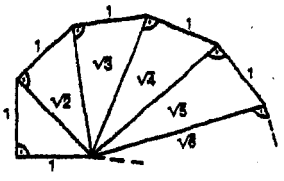
④ → ②



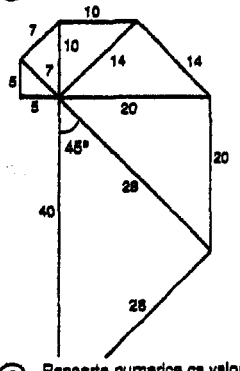
⑤ Dreptunghi - 1 : √2



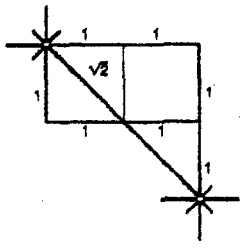
⑥ Scara gradată a rădăcinilor



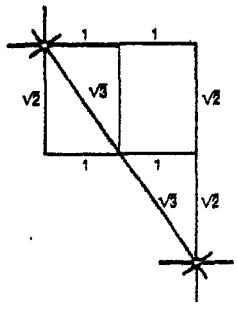
⑦ Relația dintre rădăcinile pătrate



⑧ Raporte numerice ca valori de aproximare √2 („melc")

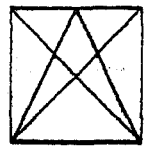


⑨ Exemple pentru coordonări fără unghi drept → pag. 63
Sistem spațial Fachwerk - MERO: bazat pe √2 și √3 → pag. 102–104



⑩ √3

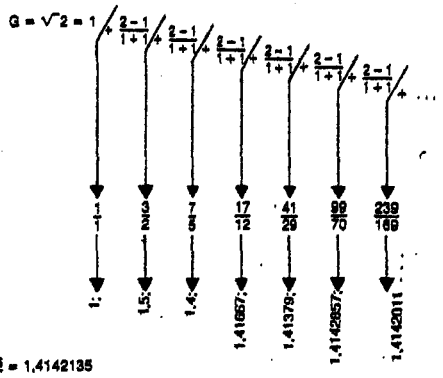
BAZE →



Triunghiul isoscel dreptunghic cu raportul dintre și înălțime de 1:2 este triunghiul cvadraturii.
Triunghiul isoscel în care baza și înălțimea coresp. laturii unui pătrat a fost utilizat cu succes de arhi Knauth la stabilirea proporțiilor pentru domu Strasbourg.
Triunghiul π/4 → ① de A. v. Drach → 🕮 este ceva ascuțit decît cel descris anterior deoarece înălțim este determinată de vîrful rotit al pătratului. A și fost utilizat cu st de inventator la detalii și aparate. Alături de toate aceste figuri, confi cercetărilor efectuate de L. R. Spitzenpfeil la o serie de clădiri vec poate fi demonstrată și utilizarea proporțiilor proprii octogonului bază servește așa-numitul triunghi diagonal. Înălțimea triunghiulu. aici diagonala pătratului construit peste jumătatea bazei → ② ③ Dreptunghiul obținut în acest fel → ⑤ are raportul dintre laturi de 1 În consecință toate înjumătățirile și dublările dreptunghiului mențir lași **raport între laturi** 1: √2. De aceea, acest raport a fost utiliza către dr. Porstmann ca bază pentru formatele germane DIN → ⑤ → 4. Seriile geometrice cu acest raport oferă scara gradată din inte unui octogon → ②–④ scara gradată a rădăcinilor 1 – 7 → ⑥.
Relația dintre rădăcina pătrată a numerelor întregi este prezentată ⑦. Procedura de descompunere a factorilor face posibilă utiliza rădăcinilor pătrate la integrarea unor componente constructive ce sînt rectangulare. Pornind de la valorile aproximate ale rădăcinilor te, Mengeringhausen a elaborat Sistemul Spațial Fachwerk - ME Principiul este așa-numitul „melc" → ⑧ ⑨ ⑩.
Inexactitățile unghiului drept sînt compensate prin legăturile cu șu ri dintre bare și noduri. O modalitate de calcul diferențiată și aprox pentru rădăcinile pătrate ale numerelor întregi √n pentru compone constructive fără unghiuri drepte oferă fracțiile continue (→ pag. 44, forma G =

$$= 1 + \frac{n-1}{1+G} \rightarrow ⑪.$$

$\sqrt{n}$



$\sqrt{2}$ = 1,4142135

1	1	1	1
0,5	2	3	1,5
0,6	5	7	1,4
0,58333 . . .	12	17	1,41667 . . .
0,58621 . . .	29	41	1,41379 . . .
0,5857143 . . .	70	99	1,4142857 . . .
0,5857989 . . .	169	239	1,4142011 . . .
0,5857865 . . .		$\sqrt{2}$	1,4142135 . . .

⑪ Fracție continuă $\sqrt{2}$

PROPORȚII

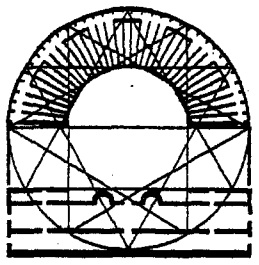
APLICAȚII → 🕮

Aplicarea relațiilor geometrice și dimensionale pe baza indicațiilor anterioare este descrisă de către Vitruviu. De ex., conform cercetărilor sale, teatrul roman este construit pe triunghiul rotit de patru ori →① și teatrul grec pe pătratul rotit de trei ori →②. Din ambele construcții rezultă un dodecagon. Acest fapt este recognoscibil la scări. Moessel încearcă să demonstreze proporții bazate pe secțiunea de aur →③ deși acest fapt este improbabil →③. Singurul teatru grec al cărui plan se bazează pe un pentagon se află la Epidaur →④.

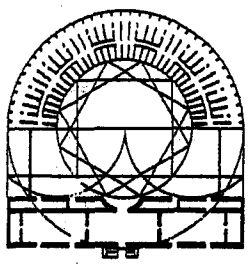
Printr-o așezare din Antica Ostia, vechiul port al orașului Roma, așezare dezvelită de curînd, a devenit cunoscut principiul de proiectare numit secțiunea sacră. Acest principiu se bazează pe înjumătățirea diagonalei unui pătrat. Dacă sînt unite punctele în care arcele de cerc de $\frac{\sqrt{2}}{2}$ se intersectează cu laturile pătratului, se obține un caroiaj format din nouă părți. Pătratul din mijloc se numește pătratul secțiunii sacre. Arcul AB are – cu o abatere de pînă la 0,6 procente - aceeași lungime ca diagonala CD a pătratului de bază înjumătățit. De aceea secțiunea sacră reprezintă o metodă aproximativă pentru cvadratura cercului. →⑤⑥⑦⑧ Întregul complex - de la planul de situație și pînă la detalii de amenajare - a fost construit cu aceste proporții.

În ale sale 4 cărți de arhitectură Palladio oferă o cheie geometrică ce se bazează pe indicațiile lui Pitagora. El utilizează pentru clădirile sale aceleași proporții spațiale (cerc, triunghi, pătrat etc.) și armonia →⑨⑩.

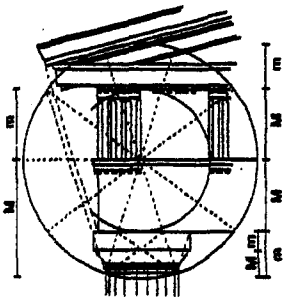
Formulate în reguli extrem de clare, astfel de legități pot fi găsite la vechile culturi ale Orientului →⑪. Astfel, indienii în „Manasara", chinezii în modularea lor după „Toukou", dar mai ales japonezii prin metoda „Kiwariho" → BOL, au creat sisteme de construcție care permit o dezvoltare de tip tradițional și oferă enorme avantaje economice.



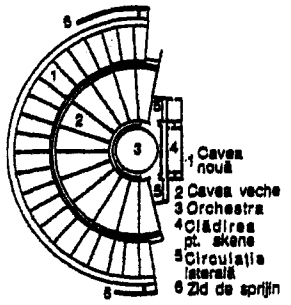
① Teatru roman după Vitruviu



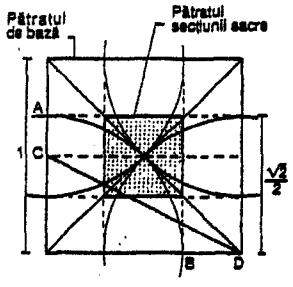
② Teatru grec după Vitruviu



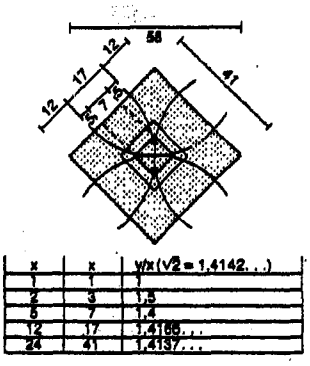
③ Proporțiile colțului de fronton al unui templu doric bazate pe secțiunea de aur. După Moessel → 🕮



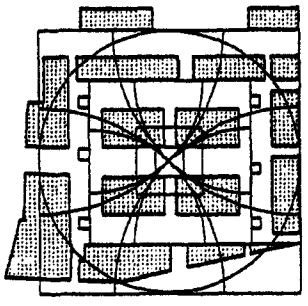
④ Teatrul din Epidaur



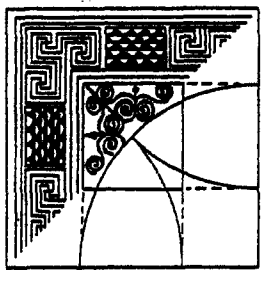
⑤ Secțiunea sacră, clădiri în Antica Ostia



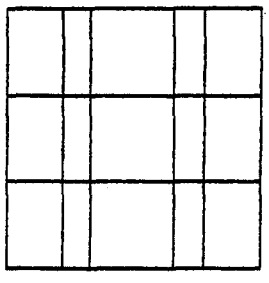
⑥ Principiul geometric



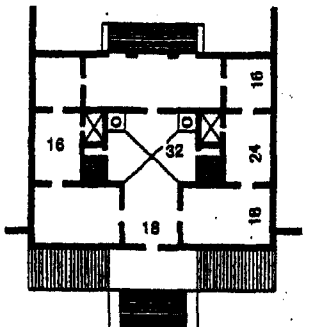
⑦ Planul de situație al întregului ansamblu



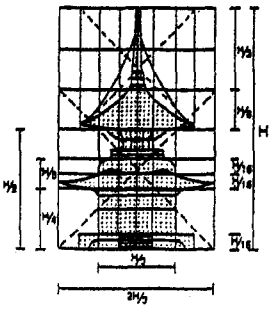
⑧ Pardoseală ceramică în Antica Ostia



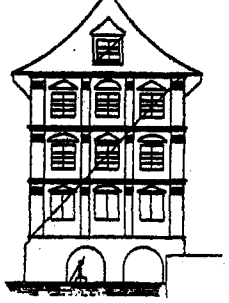
⑨ Cheia geometrică pentru viile lui Palladio



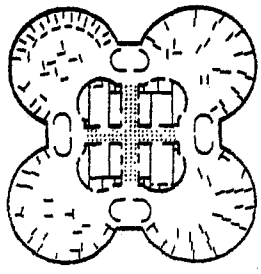
⑩ Palladio, vila Pisani din Bagnolo



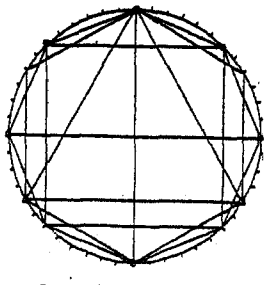
⑪ Tezaur japonez



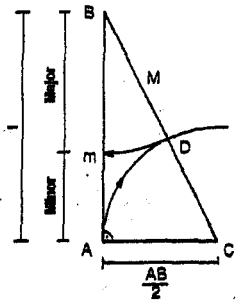
⑫ Casa de bresle Rügen Ilingă Zürich



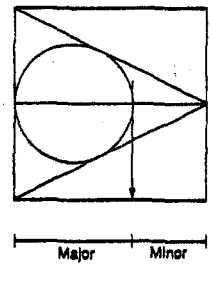
⑬ Clădirea administrativă a BMW din München



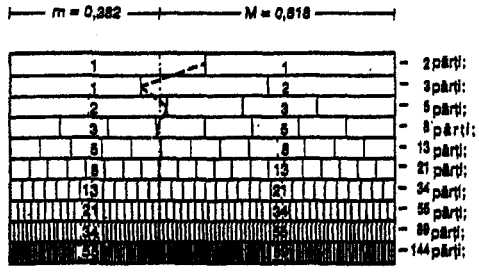
⑭ Sistem de coordonate octogonal pentru elemente portante punctuale din patrulater subîmpărțit în cîte 6 elemente de fațadă. Poligon cu 48 de laturi, dezvoltat din triunghi → ⑬



① Construcția geometrică a secțiunii de aur

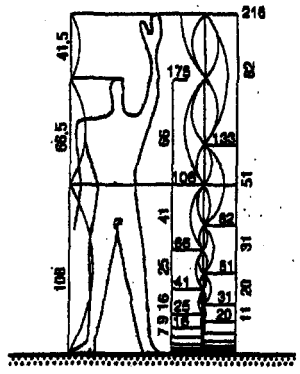


② Relațiile dintre pătrat, cerc și triunghi



Reprezentarea seriei Lame din Neufert „Bauordnungslehre"

③ Fracție continuă: secțiunea de aur



$$G = 1 + \frac{1}{G}$$

$$G = 1 + \cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\ddots}}}}}}$$

④ Figură proporțională

Valori exprimate în sistemul metric			
Seria roșie: Ro		Seria albastră: Al	
Centimetri	Metri	Centimetri	Metri
95280,7	952,80		
58886,7	588,86	117773,5	1 177,73
36394,0	363,94	72788,0	727,88
22492,7	224,92	44985,6	449,85
13901,3	139,01	27802,5	278,02
8591,4	85,91	17182,9	171,83
5309,8	53,10	10619,6	106,19
3281,6	32,81	6563,3	65,63
2028,2	20,28	4056,3	40,56
1253,5	12,53	2506,9	25,07
774,7	7,74	1549,4	15,49
478,8	4,79	957,6	9,57
295,9	2,96	591,8	5,92
182,9	1,83	365,8	3,66
113,0	1,13	226,0	2,26
69,8	0,70	139,7	1,40
43,2	0,43	86,3	0,86
26,7	0,26	53,4	0,53
16,5	0,16	33,0	0,33
10,2	0,10	20,4	0,20
6,8	0,06	7,8	0,08
2,4	0,02	4,8	0,04
1,5	0,01	3,0	0,03
0,9		1,8	0,01
0,6		1,1	
etc		etc	

⑤ Reprezentarea valorilor și a jocurilor din modulor după Le Corbusier

PROPORȚII

APLICAȚII: MODULOR → 🕮

În secolul al 18-lea și ulterior lui, a fost preferat nu atît sistemul dimensional armonic, cît unul aditiv. Din acesta s-a dezvoltat și *sistemul octametric* → pp. 60. Abia o dată cu introducerea sistemului modular, rapoartele armonice și proporționale au fost din nou acceptate → pag. 41 ⑬ – ⑭. Sisteme de coordonate și dimensiuni de coordonate → pag. 63–64.

Arhitectul Le Corbusier a elaborat un sistem de proporții care se bazează pe secțiunea de aur și pe dimensiunile corpului uman.

„Secțiunea de aur" a unui segment poate fi stabilită fie geometric fie prin formule. *„Secțiunea de aur" înseamnă că un segment este astfel împărțit încît segmentul întreg se află în același raport cu diviziunea mai mare în care aceasta se află în raport cu cea mică* → ①. Din segmentul de divizat AB ca verticală și AC = AB / 2 ca bază se formează un triunghi dreptunghic. Pe ipotenuza BC se trece, începînd cu punctul C, lungimea liniei de bază AC. Partea rămasă - mai mare - din ipotenuză (BC - AB / 2) reprezintă partea majoră M a segmentului ce trebuie împărțit AB. A trece acest segment M pe verticala AB înseamnă, deci, a împărți AB în partea majoră (M) și cea minoră (m).

Aceasta înseamnă: $\frac{\text{Întreg}}{\text{Major}} = \frac{\text{Major}}{\text{Minor}}$

relația dintre rapoartele proporționale dintre pătrat, cerc și triunghi → ②.

Secțiunea de aur a unui segment poate fi aflată și printr-o fracție continuă:

$G = 1 + \frac{1}{G}$, cea mai simplă fracție continuă infinită → ②

Le Corbusier marchează 3 intervale ale corpului uman care formează o serie a secțiunii de aur denumită după Fibonacci. Piciorul, plexul solar, capul, degetul mîinii ridicate (→ și figura de bază a acestui manual). Pentru început, Le Corbusier a pornit de la înălțimea medie cunoscută a europeanului = 1,75 m → pag. 30–31, pe care a împărțit-o conform secțiunii de aur în dimensiunile 108,2 – 66,8 – 41,45 – 25,4 cm → ④.

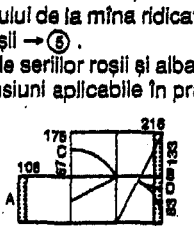
Deoarece ultima dimensiune corespunde practic exact cu 10 toli el găsește aici racordul la țolul englez, lucru care nu se mai întîmplă la dimensiunile superioare.

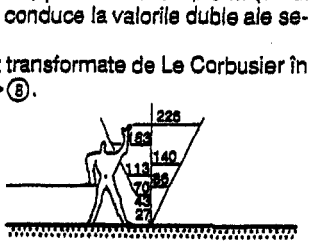
De aceea, în 1947 Le Corbusier pornește în sens invers, de la 6 picioare engleze = 1828,8 mm, care reprezintă statura.

Prin împărțirea conform secțiunii de aur elaborează o serie roșie în sus și în jos → ⑤.

Deoarece treptele acestei serii sînt prea mari pentru aplicarea practică, el elaborează și o serie albastră, pornind de la 2,26 m (vîrful degetului de la mîna ridicată), care conduce la valorile duble ale seriei roșii → ⑤.

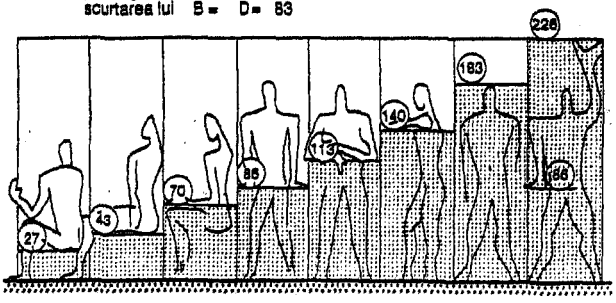
Valorile seriilor roșii și albastre sînt transformate de Le Corbusier în dimensiuni aplicabile în practică → ⑧.



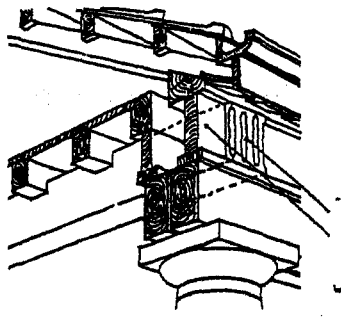


⑥ unitatea A = 108
dublarea B = 216
prelungirea lui A = C = 175
scurtarea lui B = D = 83

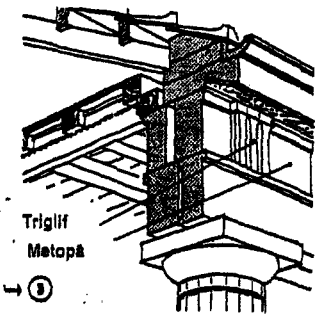
⑦ Modulor



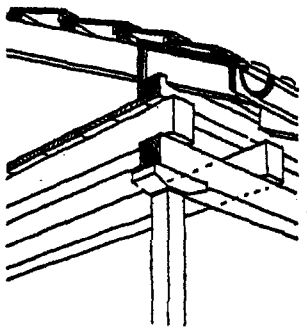
⑧ Valorile numerice nelimitate



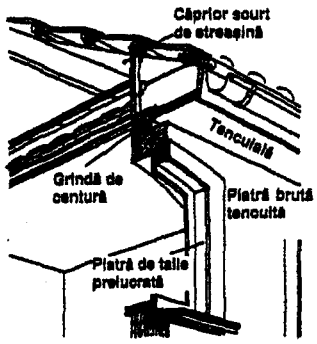
① Construcție de lemn inițială care a stat la baza formelor templului grecesc



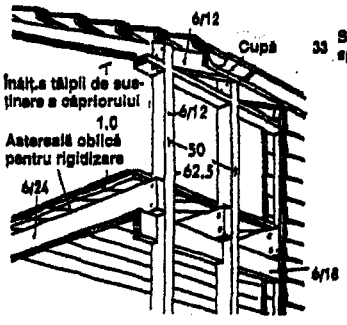
② Formă de piatră așa cum a fost ea cultivată de greci mai departe, pornind de la forma de bază ①



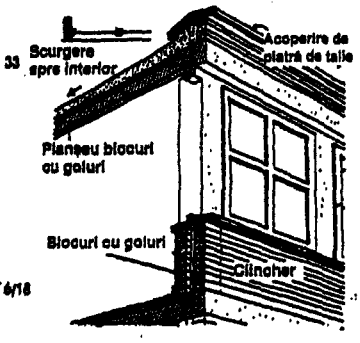
③ Construcție de lemn asemănătoare cu ①, așa cum este astăzi folosită *încă peste tot*



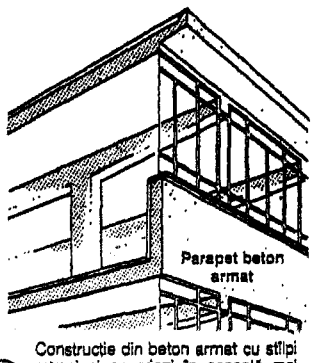
④ Construcția din piatră brută necesită o încadrare cu piatră de talie bine lucrată → pag. 46



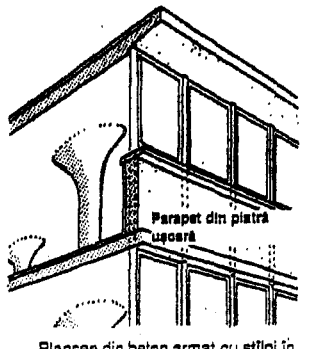
⑤ Construcție din schelet de lemn bătut în cuie, practică, ieftină dar fără o *înfățișare proprie, mai bine ascunsă* sub căptușeală sau finisaj exterior



⑥ Construcție din beton armat, cu stîlpi în peretele exterior în fața cărora se desfășoară parapetul susținut de planșeul în consolă



⑦ Construcție din beton armat cu stîlpi retrași și cu grinzi în consolă mai adecvate din punct de vedere static și mai economice, cu benzi de ferestre



⑧ Planșee din beton armat cu stîlpi în formă de ciupercă, cu stîlpi subțiri de oțel între ferestre în pereții exteriori → pag. 47

ELEMENTE DE CONSTRUCȚIE

CA REZULTAT AL PRELUCRĂRII MATERIALELOR

La începuturile culturii umane împletitura și țesătura au fost primele forme care au putut lua naștere prin tehnici ca legarea, înnodarea, șnuruirea.

Mai tîrziu au urmat construcțiile din lemn care au constituit în aproape toate culturile fundamentul formelor arhitecturale, nu în ultimul rînd în cazul templelor grecești →① și ②.

Această cucerire a cunoașterii este relativ nouă, dar numărul mereu crescînd de exemple este o dovadă a corectitudinii afirmației.

Uhde a dedicat acestor chestiuni o muncă de cercetare remarcabilă → 🕮, în care demonstrează deosebit de convingător că originea *arhitecturii maure, mai ales a Alhambrei din Granada se află în* construcțiile din lemn. Modul de tratare a suprafețelor interioare a clădirilor maure provine însă din tehnicile de țesut (ca benzile și șnururile cu perle din edificiile grecești), chiar dacă sînt realizate cu mulaje din ghips sau ca „azulejos" (benzi din ceramică glazurată). În unele încăperi din Alcazar în Sevilla se observă clar în colțurile camerelor îmbinările din ghips a pereților realizate exact ca îmbinările la colțuri ale covoarelor de perete ale corturilor. În acest caz, forma rezultată din tehnica corturilor este transpusă direct în ghips.

Formele rezultate din material, tehnică și necesitate sînt dacă nu identice măcar asemănătoare, în aceleași condiții, în toate țările și epocile. Aceste forme „eterne" au fost identificate prin exemple convingătoare de către V. Wersin → 🕮. În aceste cazuri obiectele utilitare *din estul Asiei și Europa, din 3.000 î.Chr și cele din ziua de* astăzi se asemănau așa cum un ou se aseamănă cu altul.

Materiale diferite, tehnici diferite și utilizări diferite dau naștere în mod necesar unor forme diferite, chiar dacă ele sînt temporar exclusiv forme ornamentale care le acoperă pe cele provenite în condițiile date din formele de bază pentru a le disimula, a le tăinui ochiului sau a le înfățișa ca pe cu totul altceva (baroc). Hotărîtor pentru modelarea clădirilor este deci în ultimă instanță spiritul epocii.

La edificiile vechi continuă să ne impresioneze în ziua de azi geneza formei artistice și nu atît rezultatul. Fiecare mod de construcție își găsește la un moment dat forma eternă și împlinirea fundamentală, *iar în continuare este doar cultivat și rafinat.* Astăzi încă mai căutăm expresia epocii noastre în beton, oțel și sticlă; pentru fabrici și edificii mari există deja creații noi, convingătoare întrucît nevoia de suprafețe mari de ferestre au determinat foarte clar sistemul de construcție →⑥.

Prezentarea foarte clară a părților componente ale unei construcții, corespunzătoare cerințelor lor tehnice, dă posibilitatea unor noi forme ale detaliilor și ale imaginii de ansamblu. În această privință, pe noi, arhitecții, ne așteaptă noi provocări.

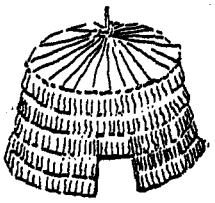
Este însă greșit să se creadă că epocii noastre îi revine doar sarcina de a executa bine construcțiile pentru ca, pornind de la acestea, epocile viitoare să cultive forma pură →②. Toți arhitecții au mai degrabă sarcina de a împlini reprezentările lor artistice folosind în *permanență posibilitățile tehnice ale timpului pentru a realiza construcții* ce reflectă sentimentul vieții din epoca lor → pag. 48. Aceasta presupune: a avea tact, a fi stăpîn pe cunoștințe, a adapta la mediul înconjurător, a realiza o unitate organică între clădire, spațiu și construcție, a armoniza structurarea încăperilor cu învelișul exterior fără a ignora scopurile tehnice, organizatorice și economice.

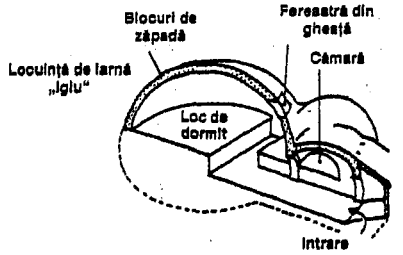
Chiar și artiștii puternici cu un elementar instinct al creației, „cei care au ceva de spus" sînt subjugați de asemenea obligații și influențați de „spiritul vremii".

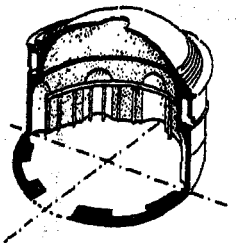
Cu cît spiritualitatea unui artist sau imaginea sa despre lume sînt mai clare, cu atît creația sa este mai matură, mai plină de conținut și mai durabilă, cu atît ea este, în mod paradoxal, de o frumusețe atemporală ca orice artă adevărată.

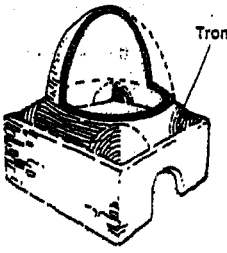
FORME ARHITECTONICE
CA REZULTAT AL SISTEMELOR CONSTRUCTIVE

ACOPERIRI CURBE







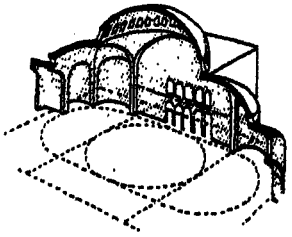


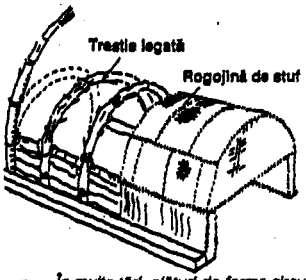
① Omul primitiv își construiește coliba rotundă cu materiale aflate la îndemînă în zona respectivă: pietre, prăjini, împletituri din liane, îmbrăcate cu frunze, paie, stuf, blănuri sau materiale asemănătoare

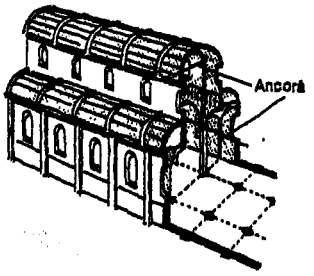
② Eschimoșii își construiesc asemănător locuința de vară, din blănuri întinse pe coaste de balenă, cu ferestre din intestine de focă ca corespunde Wigwam-ului din ținuturile lor originare. În mod asemănător își construiesc și locuința de iarnă – igiu-ui

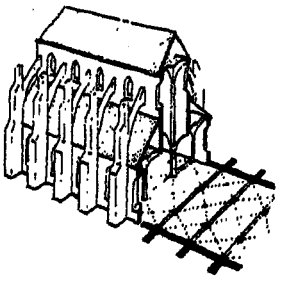
③ Romanii au construit primele cupole de piatră, la Pantheon în formă pură, pe un plan circular

④ În Persia sasanizii (sec.6) porneau de la un plan pătrat pentru a înălța primele lor cupole. Trecerea de la pătrat la cerc prin trompe









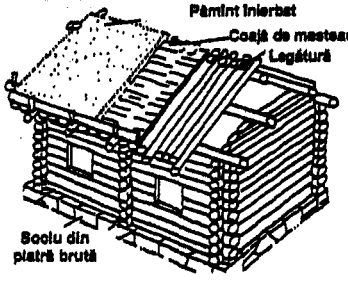
⑤ Constructorii din Bizanț au boltit Sf. Sofia acum 1.400 de ani pe un plan dreptunghiular, a cărei construcție este foarte vizibilă din exterior dar din interior este ascunsă de efecte optice (dematerializare)

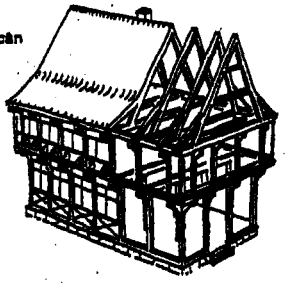
⑥ În multe țări, ațături de forma circulară, se întîlnește forma cilindrică a acoperișului realizat din trestie legată și acoperit cu rogojini din stuf (modalitate de construcție din Mesopotamia)

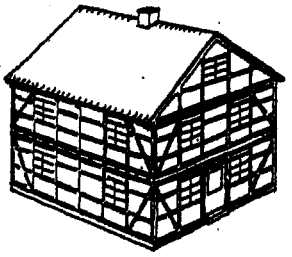
⑦ ..din piatră întîi în epoca romană și mai tîrziu în stilul romanic (exemplu: biserică, Sibenik, fosta Iugoslavie)

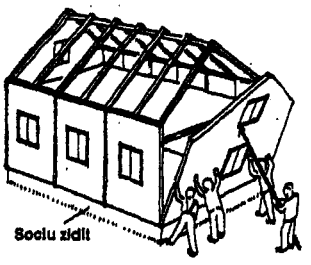
⑧ În stilul gotic, ca urmare a bolții în cruce, au fost create, prin folosirea arcului frînt, îndrăznețe bolți stelate și în rețea a căror distribuție de forțe a devenit o caracteristică esențială (sprijin-culee și arc butant)

CONSTRUCȚII DIN LEMN









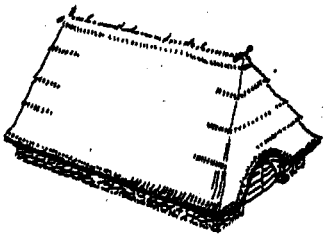
⑨ Construcția din bîrne din țările bogate în lemn are un aspect asemănător peste tot în lume datorită cerințelor constructive

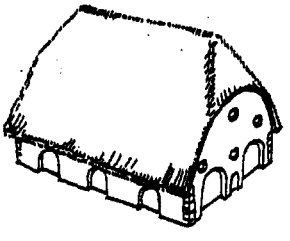
⑩ În regiunile sărace în lemn s-a dezvoltat construcția din paianță (stîlpi de lemn cu ferestre între ei). Pentru rigidizare serveau scurtăturile de lemn din parapetul ferestrelor

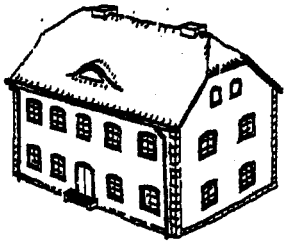
⑪ În contrast cu exemplul anterior se află construcția cu rame cu ferestre izolate, cu contrafișe la colțuri și zăbrelirea cîmpurilor prin leasă din nuiele de salcie cu chirpic

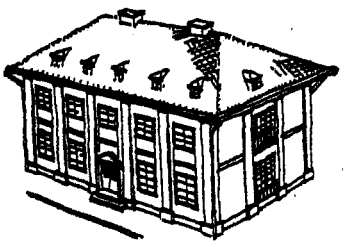
⑫ Construcția cu panouri se realizează cu panouri executate în ateliere, rapid și leftin

CONSTRUCȚII DIN PIATRĂ









⑬ Construcțiile din bolovani fără mortar permiteau numai socluri joase, de aceea primele case de piatră erau alcătuite aproape numai din acoperiș cu o intrarea joasă

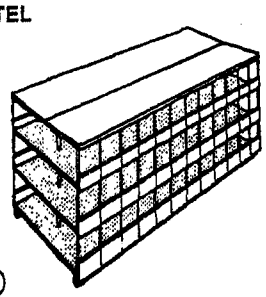
⑭ Piatra brută prelucrată permitea ziduri mai înalte iar prin folosirea mortarului chiar timpane de piatră cu deschideri acoperite în arc

⑮ Într-o epocă ulterioară deschiderile au fost înrămate și colțurile zidite cu piatră de talie bine lucrată iar zidurile rămase lucrate cu zidărie din piatră brută și apoi tencuite

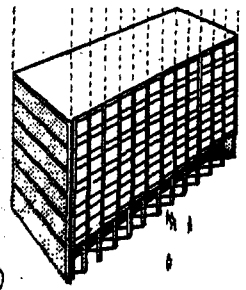
⑯ La construcțiile urbane, dorința de a avea ferestre din ce în ce mai mari a condus la o modalitate de construi stîlpi corespunzătoare sistemului cu schelet de lemn → ⑩

La început, construcția stă întotdeauna la baza conformației, mai tîrziu ea devine o formă pură, adesea lipsită de semnificații, pe care mai întîi se transpun noile materiale de construcție. De la construcția din piatră a mormintelor lidiene, în care orice profan recunoaște forma de bază din lemn, pînă la automobilele de la începutul sec. al XX-lea care imitau trăsura cu cai (inclusiv suportul pentru bici) se găsesc nenumărate exemple în acest sens.

OŢEL

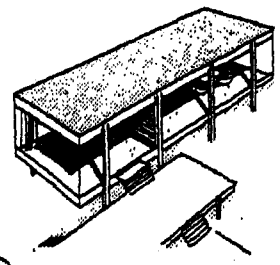


①

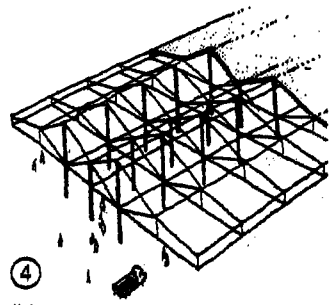


②

Construcţiile exclusiv din oţel permit cea mai uşoară imagine cu stîlpi *aproape imperceptibili* → ①, *însă nu sînt permise peste tot.* Stîlpii exteriori din oţel netratat nu sînt permişi decît cu mici excepţii → ②. Împreună cu grinzile de oţel vizibile ale planşeelor, pot oferi imagini



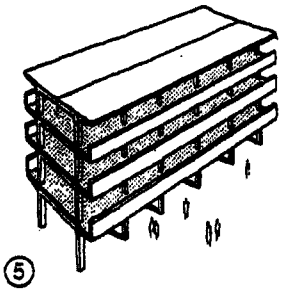
③ Arh. L. Mies van der Rohe



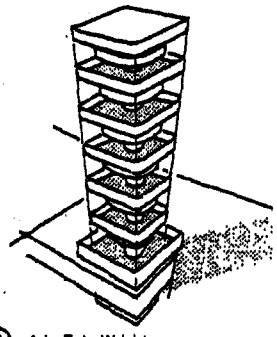
④

deosebit de uşoare dar totuşi solide pentru spaţii mari, deschise, *aproape fără limite* → ③. Halele deschise şi uşoare, cu puţini stîlpi şi console mari ale acoperişurilor sînt domeniul construcţiilor din oţel sau aluminiu → ④.

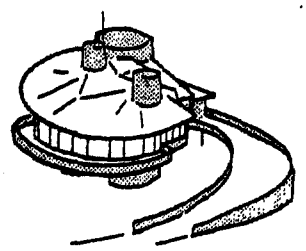
BETON ARMAT



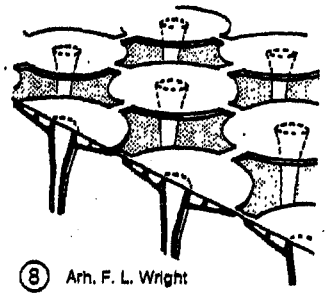
⑤



⑥ Arh. F. L. Wright



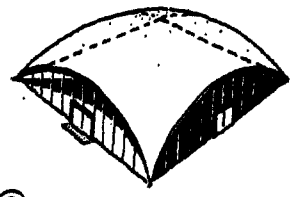
⑦ Arh. F. L. Wright



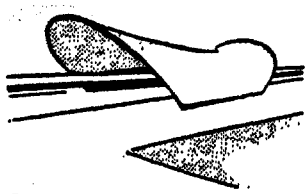
⑧ Arh. F. L. Wright

În multe cazuri, legislaţia din construcţii cere modalităţi de construire *care să fie ignifuge sau chiar rezistente la incendiu, astfel încît* structurile din oţel cu un învelîş de protecţie se aseamănă cu construcţiile din beton armat → ⑤. O notă tipică o conferă suprafeţele de planşeu în consolă deasupra grinzilor inferioare → ⑤ sau *pornind de la nucleul turnurilor* → ⑥, *nucleul caselor* → ⑦ *sau ca* planşee cu stîlpi în formă de ciupercă→ ⑧.

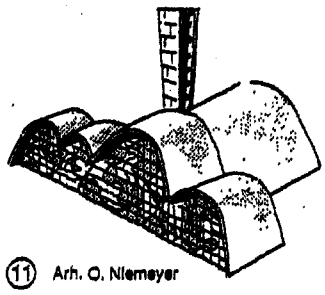
PÎNZE SUBŢIRI



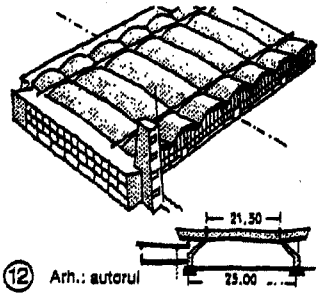
⑨



⑩



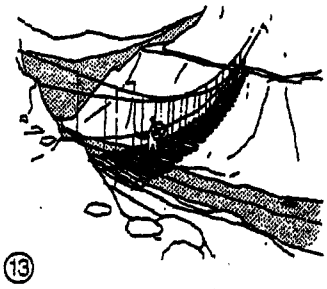
⑪ Arh. O. Niemeyer



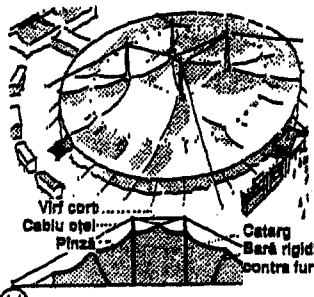
⑫ Arh.: autorul

Distribuţia uniformă a eforturilor în cazul betonului armat este adecvată pentru cupole cu segmente → ⑨, pînze subţiri lungi preformate → ⑩, pînze subţiri transversale eşalonate ritmic → ⑪ sau rînduri de pînze subţiri cu stîlpi oblici în punctul inferior → ⑫.

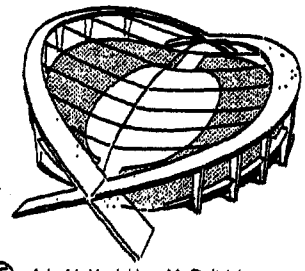
PLAFOANE SUSPENDATE



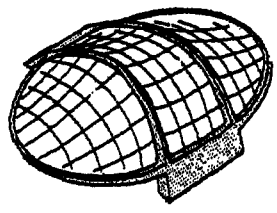
⑬



⑭



⑮ Arh. M. Novicki cu M. Deitrick

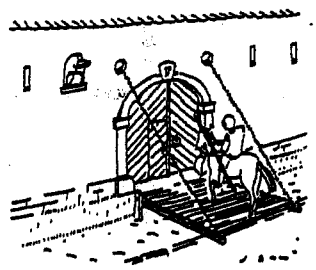


⑯

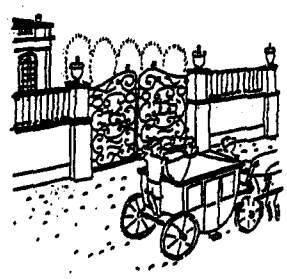
Lucrările suspendate constituiau deja la primitivi modalitatea de construcţie pentru deschideri mari → ⑬. Cortul de circ este cea mai cunoscută formă uşoară de suprafaţă suspendată → ⑭. Suprafeţele suspendate din beton armat combinate cu grinzi de margine rigidizate conduc la construcţii *eficiente şi impresionante* → ⑮, şi cu posibilitatea deschiderilor mari ale consolelor → ⑯.

În epoca noastră formele au început din nou să se dezvolte din sistemele constructive nu numai din punct de vedere al materialelor ca rezultat al cunoştinţelor de statică ci mult mai mult modelate *prin* adîncirea spirituală în fiinţa interioară a noului mod de construcţie, în căutarea unei exprimări proprii coroborate cu fiecare temă de proiectare în parte. Deosebirea fundamentală rezidă aici în căutarea formei care reiese din construcţie în contrast cu epoca wilhelmină care utiliza formele existente şi le valorifica în orice construcţie, fie ea din piatră, lemn sau ghips ca formă în sine, goală, lipsită de conţinut, ca „decoraţie".

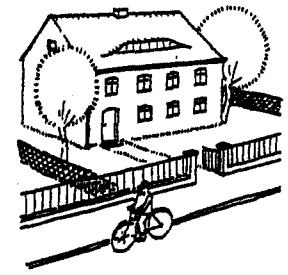
CURȚI EXTERIOARE



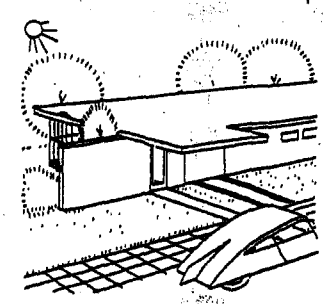
① Pe la 1500 casele sau orașele erau împrejmuite cu ziduri de apărare și închise cu porți grele



② Pe la 1700 zidul și poarta constituiau numai o închidere care oferea o privire de ansamblu promițătoare

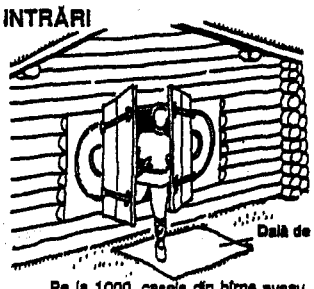


③ În sec. al XIX-lea casa închisă este situată deja liber între îngrădiri joase

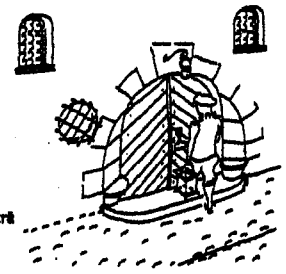


④ În sec. al XX-lea lipsesc orice îngrădiri (în mod special în America), casa se află în parcuri mari, îngrijite în comun, plasată discret între copaci

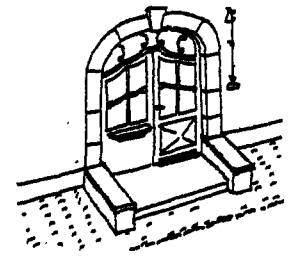
INTRĂRI



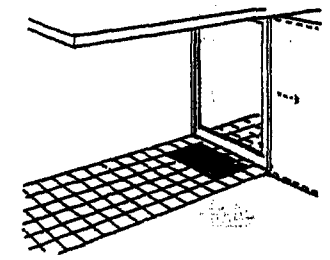
⑤ Pe la 1000, casele din bîrne aveau uși joase cu praguri înalte (fără ferestre, lumina intra prin tavanul deschis



⑥ Pe la 1500 erau porți ferecate, cu miner de bătut în ușă, ferestre zăbrelite cu geamuri bombate

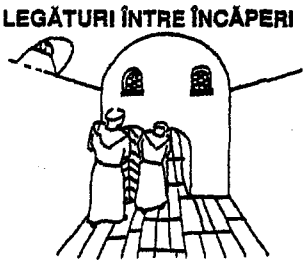


⑦ Pe la 1700, uși cu tîmplărie fermecătoare și geamuri din sticlă clară, cu miner de sonerie

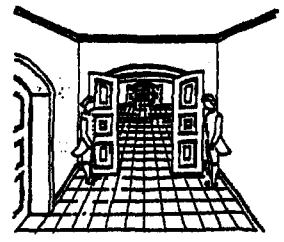


⑧ În sec. al XX-lea, o alee uscată conduce de la autoturism la ușa din sticlă reflectorizantă armată care este culisată automat de către ochiul electronic care totodată anunță vizitatorul

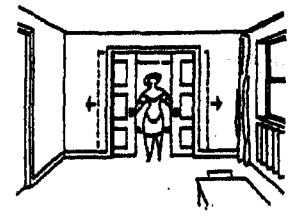
LEGĂTURI ÎNTRE ÎNCĂPERI



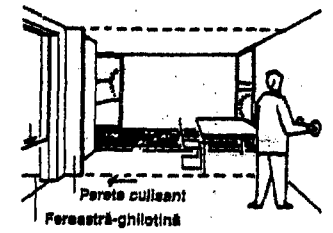
⑨ Pe la 1500, uși joase și grele, chilii cu lumină naturală insuficientă, podeaua din scînduri late și scurte



⑩ Pe la 1700 uși largi, cu două canaturi, succesiuni de camere, podea de parchet

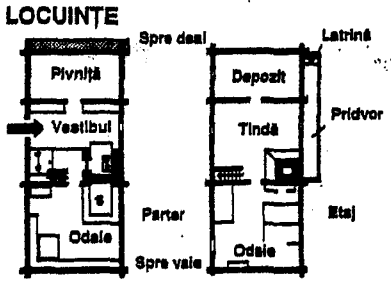


⑪ Pe la 1900 uși culisante pentru legătura între încăperi, podeaua acoperită cu linoleum, ferestre culisante, draperii

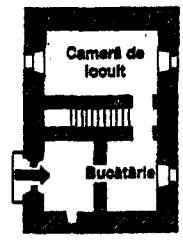


⑫ În sec. al XX-lea încăperi modificabile, pereți culisanți și ferestre glisante, din sticlă reflectorizantă fără tîmplărie vizibilă, comandate electric, marchize rulante ca parasolare

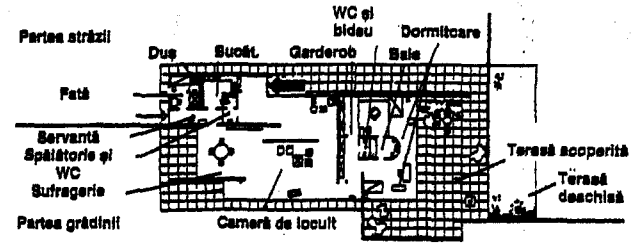
LOCUINȚE



⑬ Casa de lemn de pe la 1500 este rezultatul terenului, modului de construcție (casă de bîrne) și a modului de viață (fără ferestre) – (locuință din regiunea Walser)



⑭ Casa din piatră de pe la 1500. Zidurile masive pentru protecția împotriva dușmanilor și a frigului necesitau aceeași suprafață de bază ca și încăperile însele

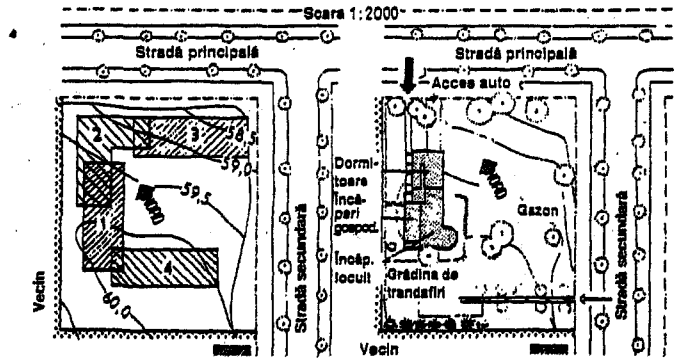


⑮ Casa anului 2000 cu stîlpi portanți subțiri din oțel, independenți de aceștia pereții interiori și exteriori subțiri neportanți care permit prin dispunerea lor cea mai bună protecție la intemperii și cea mai bună izolare fonică și termică. Între camera de zi, sufragerie și vestibul nu sînt uși ci doar o separare spațială

Arh.: Mies v. d. Rohe

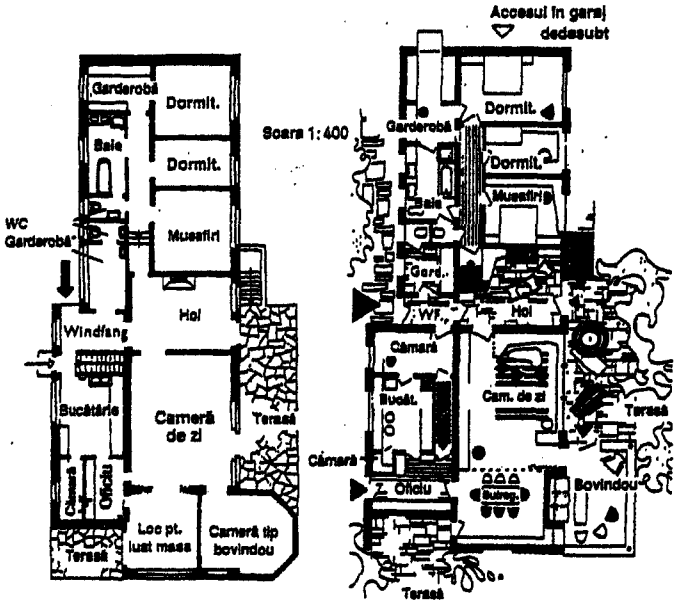
Între vremurile de la 1500, vremurile în care vrăjitoarele erau arse pe rug, vremurile superstițiilor, a ferestrelor cu geamuri bombate și a caselor cu aspect de fortificație, al căror limbaj este dorit și astăzi *prin unele locuri*, și epoca noastră se află o impunătoare evoluție tehnică și economică și o la fel de impunătoare devenire spirituală. După felul construcției și părțile sale ca și după alte lucruri și manifestări ale vieții din secolele care au trecut se poate recunoaște ușor cît de liberi și conștienți *au devenit* oamenii, cît de luminoase și de ușoare au devenit clădirile. Pentru omul modern casa nu mai este o fortăreață împotriva dușmanilor, a hoților sau a demonilor ci cadrul discret, frumos și liber al vieții și al condiției, deschis naturii și totuși foarte bine apărat de vicisitudinile ei.

Fiecare însă își imaginează prin aceasta altceva; ceea ce vede și simte fiecare și cît de capabil este de a exprima vizual această trăire prin intermediul materialelor ține de puterea creatoare a fiecăruia → pag. 45. În acest sens este hotărîtoare alcătuirea temei de proiectare de către beneficiar. Unii beneficiari și arhitecți sînt cu gîndul și simțirea *încă în sec. al XV-lea, mai puțini deja în sec. al XX-lea.* Să se regăsească împreună în secolul corect este norocul mariajului dintre beneficiar și arhitect.



① Patru propuneri de amplasament pentru un teren de 3.000 m² cu o pantă spre NE. Varianta 4 a fost prevăzută de beneficiar, iar varianta 1 a fost aleasă → ②

② La această amplasare pavimentul se află corect în fața casei spre SE, curtea gospodărească la V, accesul cu autoturismul și intrarea din stradă la N



③ *Anteproiectul casei cu deficiențe.* Depozitarea hainelor și windfang-ul prea mari, baia și oficiul prea înguste, trepte periculoase în vestibul, fără vedere spre intrare din bucătărie

④ *Proiectul casei ③ fără deficiențe.* Mai bună distribuție a încăperilor. Nivelul dormitoarelor se află la o înălțime de 2,5 m deasupra solului din cauza înclinației naturale a terenului. Garajul dimpotrivă la nivelul solului. Arh.: autorul.

Tema de proiectare

Lucrarea începe cu elaborarea unei teme de proiectare detaliate cu ajutorul unui arhitect experimentat după principiile din chestionar → pag. 50 și 51.

Înainte de a începe proiectarea trebuie să fie cunoscute următoarele:

1. poziția parcelei, mărimea, diferențele de nivel ale terenului și ale accesului către stradă;
   poziția conductelor de alimentare cu apă și de canalizare, regulile de sistematizare, planul de sistematizare etc. Această documentație se obține de la inginerul topograf angajat în serviciul public, oficiul cadastral și oficiul topometric care întocmesc planul de situație oficial;
2. cerințele de spații privind suprafața, înălțimea, poziția și relațiile între ele.
3. dimensiunile mobilierului existent;
4. suma de bani disponibilă pentru construcție, achiziționarea terenului, pregătirea pentru construcție etc. → pag. 52 – 59;
5. modul de construcție care va fi folosit, întrucît o construcție din cărămidă va fi de la început altfel decît o casă acoperită în terasă.

Apoi începe desenarea schematică a încăperilor ca dreptunghiuri simple cu suprafețele cerute la o scară unitară și stabilirea relațiilor dorite între încăperi → pag. 281 și orientarea lor cardinală. În această activitate, *cu ochiul minții, proiectantul vede tema din ce în ce mai clar și mai plastic.*

În loc să se înceapă proiectarea construcției, urmează însă mai întîi să se lămurească poziția definitivă a casei pe teren cu ajutorul datelor stabilite anterior. Sînt hotărîtoare în acest moment datele *legate de orientarea geografică, direcția vîntului, posibilitățile de acces* auto, poziția terenului, prezența copacilor, vecinătatea. Atunci cînd o anumită poziție nu se impune categoric ca cea mai potrivită sînt necesare mai multe încercări pentru a epuiza posibilitățile → ① și ca bază de discuții detaliate în legătură cu argumentele pro și contra.

Pe baza acestor analize decizia survine de obicei repede; după aceea se formează mult mai clar imaginea clădirii → ②, iar acum încep durerile facerii primului proiect, pentru început în minte prin cufundarea în corelările organizatorice și organice ale problemelor constructive și a implicațiilor lor spirituale.

Din acestea proiectantul își dezvoltă o reprezentare schematică a ținutei de ansamblu a clădirii și a atmosferei spațiale iar din aceasta corporalitatea înfățișării ei în proiecție orizontală și verticală.

După temperament, primul semn născut din acest proces poate fi o schiță așternută pe o hîrtie într-un caz, sau un scris mărunt ca de filigran în *alt caz.*

Din cauza neîndemînării personalului auxiliar se poate pierde adesea avîntul primei schițe.

Experiența și caracterul proiectantului sporesc de obicei claritatea reprezentării mentale. Arhitecții maturi și cu experiență sînt adesea în stare să deseneze proiectul nemijlocit cu mîna liberă la scară exactă conținînd toate detaliile.

În acest fel se nasc lucrările tîrzii, decantate dar cărora le lipsește de obicei elanul din lucrările de tinerețe.

După încheierea anteproiectului → ③ este recomandabilă o pauză de 3 – 14 zile, deoarece lasă un răgaz pînă la proiectare și permite să iasă la iveală deficiențele dar permite mai ales înlăturarea acestora, întrucît un interval de timp înlătură unele obsesii nu în ultimul rînd din discuțiile cu partenerii de lucru sau cu beneficiarul.

Acum începe elaborarea proiectului, încep discuțiile cu inginerul constructor specialist în statică, cu inginerul pentru încălzire, apă și energie electrică pe scurt stabilirea construcției și instalațiilor.

În continuarea acestora, dar de obicei deja înainte, desenele de construcție merg la autoritatea de supraveghere a construcțiilor pentru verificarea cărora trebuie luate în calcul cam 3 – 6 luni.

În toată această perioadă se vor evalua cheltuielile de construcție și se vor stabili lucrările folosind formularele → 🕮 astfel încît la primirea autorizației de construcție să existe deja ofertele, sarcinile să poată fi repartizate rapid și să se poată începe lucrările.

Pentru o locuință unifamilială mai mare toate aceste lucrări descrise mai sus, de la formularea comenzii pînă la începerea lucrărilor, iau arhitectului, după împrejurări, o perioadă de 2 – 3 luni, iar pentru construcții mai mari (spitale etc.) 3 – 12 luni.

Pentru lucrările de proiectare nu trebuie să se facă economie nerezonabilă, un timp mai îndelungat permite, la o pregătire judicioasă, o recuperare din timpul de construcție ceea ce înseamnă reducerea cheltuielilor și a dobînzilor de construcție.

Un ajutor important îl constituie chestionarul → pag. 50 și 51 și jurnalul spațiilor → pag. 60.

Munca de proiectare este adesea zorită, şi execuţia este pornită fără să fi fost întocmite documentaţii suficiente. În aceste fel se explică de ce desenele şi costurile „definitive" apar abia cînd clădirea este gata.
În aceste caz nu sînt de ajutor discursurile instructive pentru beneficiar; aici ajută doar o muncă mai susţinută şi mai rapidă a arhitectului şi o pregătire suficientă atît în birou cît şi pe şantier.
La fiecare clădire se pun la început cam aceleaşi probleme. Chestionarele şi formularele detaliate, care trebuie să fie disponibile deja în momentul în care este formulată comanda, accelerează procesul. Firește că abaterile sînt necesare dar o serie întreagă de decizii sînt atît de generale încît chestionarul poate fi util fiecărui beneficiar fie şi numai ca stimulent.
Chestionarul de mai jos constituie doar o parte din formularele gata tipărite care economisesc muncă, şi care, alături de formularele privitoare la costuri etc., ar trebui să fie completate de orice birou de arhitectură care lucrează eficient.

Chestionar pentru raportul lucrării

Raport al lucrării pentru lucrarea nr.:
Beneficiar:
Comandă:
Raportor:
Copie pentru:

I. Informaţii despre beneficiar

1. Care este dezvoltarea firmei? Situaţia financiară? Gradul de ocupaţie? Capitalul total? De unde sînt obţinute informaţiile? } Confidenţial!
2. Cum pare atitudinea în afaceri?
3. Cine este pentru noi persoana cea mai importantă? Cine este reprezentantul? Cine este ultima instanţă?
4. Ce dorinţe deosebite are beneficiarul din punct de vedere artistic?
5. În ce relaţie se află beneficiarul cu domeniul artelor vizuale în general? În particular cu modul nostru de lucru?
6. Ce caracteristici personale sînt de observat la beneficiar?
7. Cine ne face greutăţi? De ce? Ce consecinţe sînt posibile?
8. Are importanţă pentru beneficiar publicarea ulterioară a clădirii?
9. Desenele trebuie să fie inteligibile pentru un profan?
10. Cine a fost înainte consultant pe probleme de arhitectură?
11. Din ce motive nu a preluat lucrarea arhitectul care a fost angajat pînă acum?
12. Beneficiarul are în vedere alte lucrări viitoare? Care? Cît de mari? Cînd? Sînt stabilite deja proiectele pentru acestea? Se întrevede pentru noi posibilitatea de a primi aceste lucrări? Ce paşi s-au făcut în acest sens? Cu ce rezultat?

II. Convenţie asupra plăţilor

1. Ce înţelegeri se află la baza calculului plăţilor?
2. Ce raport aproximativ de finalizare se la în considerare?
3. Trebuie evaluate cheltuielile de producţie care stau la baza calculului plăţilor?
4. Ce cheltuieli de producţie se iau în calcul?
5. Trebuie să preluăm noi din lucrările de execuţie?
6. Este stabilit contractul sau dovezi scrise ale înţelegerilor?

III. Persoane şi firme implicate în lucrare

1. Cu cine trebuie purtate toate discuţiile preliminare?
2. Cine răspunde de domeniile speciale?
3. Cine verifică calculele?
4. În ce mod trebuie formulate comenzile şi în ce mod trebuie efectuate modificările?
5. Se pot repartiza lucrările noastre nemijlocit în numele beneficiarului? Pînă la ce sumă? Există o împuternicire scrisă pentru aceasta?
6. *Pe cine recomandă beneficiarul ca antreprenor?*
   Ocupaţie Adresă Telefon
7. Este necesar un conducător al lucrărilor? Dorit? Mai tînăr sau mai în vîrstă? Cînd? Pentru un timp îndelungat sau pentru o perioadă? Cît timp?
8. Este beneficiarul de acord cu hotărîrile noastre cu privire la raporturile juridice ale conducătorului lucrărilor?
9. Beneficiarul ne poate pune la dispoziţie încăperi pentru biroul de arhitectură? Cu ce dotări, telefon, maşină de scris?

IV. Generalităţi

1. În cazul în care nu există o împrejmuire, trebuie comandat un gard în jurul şantierului? Poate fi închiriat pentru reclame? Trebuie realizat un panou de şantier? Ce trebuie scris pe acesta?
2. Adresa exactă a noii construcţii? Numele ei în viitor?
3. Adresa gării de care e deservită (cea mai apropiată)?
4. Adresa oficiului poştal de care aparţine (cel mai apropiat)?
5. Telefon la locul şantierului? Cînd şi unde poate fi folosit? În apropiere?
6. Programul de lucru al lucrătorilor?

V. Tema de proiectare

1. Cine a alcătuit tema de proiectare? Este completă? Trebuie completată de noi sau de altcineva? Trebuie din nou aprobată de beneficiar înainte de începerea lucrărilor de proiectare?
2. Cu ce clădiri existente sau în curs de construire trebuie corelată construcţia? → *VIII*, 9.
3. Căror reglementări locale sau de stat se supune construcţia? Planificare teritorială?
4. Ce literatură de specialitate se găseşte despre acest fel de clădire? Ce se găseşte în colecţia noastră de extrase?
5. Unde au fost rezolvate exemplar cerinţe asemănătoare?
6. Prin cine se poate organiza o vizită? A fost deja iniţiată?

VI. Bazele configurării

1. Cum arată împrejurimile? Peisajul? Situaţia copacilor? Clima? Orientarea? Direcţia vîntului?
2. Ce forme au clădirile existente? Din ce materiale sînt alcătuite? → *VIII*, 9.
3. Există fotografii ale împrejurimilor (cu precizarea punctelor din care au fost făcute)? Au fost comandate?
4. Ce mai trebuie luat în considerare la configurarea clădirii?
5. Cîte niveluri au şi care sînt înălţimile caselor existente? Aliniamentul străzilor? Alinierea caselor? Străzi ulterioare? Copaci (sol, mărime)?
6. Ce alte construcţii ulterioare sînt de luat în considerare de pe acum?
7. Este de dorit un plan general de sistematizare?
8. Există hotărîri locale privind aspectul exterior al noilor construcţii dedicate acestui amplasament?
9. Cine este persoana care examinează şi acordă aprobarea de construcţie din punct de vedere artistic? În ce raport se află cu artele vizuale? Este oportun să se discute cu ei proiectul preliminar?
10. Care este instanţa superioară pentru reclamaţii? Care este calea oficială? Durata unei reclamaţii? Care este poziţia instanţei?

VII: Bazele tehnice

1. Ce fel de subsol are zona?
2. Au fost făcute prospecțiuni ale solului în zona terenului de construcție? În ce locuri? Cu ce rezultate?
3. Cît poate fi considerată presiunea solului?
4. Nivelul pînzei freatice este normal? Este ridicat? Este maxim?
5. Au mai fost construcții pe acest teren? Ce fel de construcții? Cu cîte niveluri? Cît de adîncă era pivnița?
6. Ce fel de fundație pare să fie indicată?
7. Ce modalități de construcție trebuie utilizate?
   În special:
   Podeaua pivniței: Ce fel? Încărcare?
   Prin ce? Finisaje? Vopsitorii protectoare? Izolarea pînzei freatice?
   Plafonul pivniței: Ce fel? Încărcare? Prin ce? Acoperire?
   Plafonul parterului: Material? Încărcare? Prin ce? Acoperire?
   Planșeul acoperișului: Ce fel? Încărcare? Prin ce? Straturi? Vopsitorii protectoare?
   Ce învelitoare? Jgheaburi? Burlane interioare sau exterioare?
8. Ce izolații trebuie prevăzute? Fonice? Orizontale? Verticale? Împotriva trepidațiilor? Împotriva căldurii? Orizontale? Verticale?
9. Cum să fie construiți stîlpii? Dar zidurile exterioare? Zidurile interioare?
10. Ce fel de scară? Încărcarea?
11. Ce fel de ferestre? Oțel? Lemn? Materiale sintetice? Lemn/aluminiu? Ce fel de sticlă? Cu protecție fonică/împotriva soarelui? Deschidere spre exterior sau spre interior? Ferestre simple, stratificate, cu rame, cu izolare fonică?
12. Ce fel de uși? Cu galerie? Cu ramă de oțel? Din placaj? Din oțel? Cu garnituri de cauciuc? Ignifuge sau rezistente la incendii? Cu dispozitiv pentru închiderea automată a ușii?
13. Ce fel de încălzire? Combustibil? Cît să dureze rezerva de combustibil? Încălzire cu păcură? Încălzire electrică? Ridicarea zgurei? Rezervor pentru cenușă?
14. Apă caldă? Ce cantități sînt necesare? În ce momente? În ce locuri? Ce compoziție chimică are apa potabilă? Sistem de dedurizare a apei?
15. Ce fel de ventilație? Schimbul de aer? În ce încăperi? Degazare? Risipirea cețiI?
16. Ce instalație de răcire? Mașină de gheață?
17. Ce instalație de apă? Ø al aducțiunii? Ø al hidrantului pentru pompieri? Presiunea apei din țevi? Sînt fluctuații de presiune? Cît de mari? Prețul apei pe m^3? Robinete în aer liber? Recipiente pentru colectarea apei de ploaie?
18. Ce fel de canalizare? Racord la canalizarea orașului? Unde? Ce Ø are canalul principal? Adîncimea? În ce direcție se scurge canalizarea? Sînt posibile infiltrări? Sînt indicate? Sînt îngăduite? Rezervor de sedimentare propriu? Este necesară doar filtrarea mecanică sau și biologică? Recipiente pentru colectarea apei de ploaie?
19. Ce Ø are racordul de gaz? Randament? Prețul pe m^3? Reducere în cazul consumului mare? Există prescripții deosebite pentru instalare? Aerisire?
20. Ce iluminat? Ce fel de curent? Tensiune? Posibilități de conectare? Limitarea consumului? Prețul pe kW pentru lumină? Prețul pe kW pentru instalații de putere? Tarif de noapte, între ce ore? Reducere în cazul consumului mare? Transformator? Stație de înaltă tensiune? Grup autogen? Diesel, cu aburi, eolian?
21. Ce fel de telefon? Cu numerotație? Cabină? Unde?
22. Instalație de alarmă? Sonoră? Luminoasă? Cu apel la poliție?
23. Ce fel de ascensor? Încărcare mai mare? Evacuare prin tavan sau laterală? Viteză? Motorul sus sau jos?
24. Ce alte instalații de transport? Dimensiuni? Traseu? Putere? Poștă pneumatică?
25. Ghene de gunoi sau compactor? Unde? Mărime? Pentru ce fel de gunoaie? Incinerator? Presă de hîrtie?
26. Altele.

VIII. Documentația de proiectare

1. A fost examinată cartea funciară? S-a făcut copie? Ce este acolo demn de remarcat pentru proiectare?
2. Există un plan al localității? A fost comandat? Cu indicații privind mijloacele de transport?
3. Există un plan al amplasamentului? A fost comandat? Este atestat oficial?
4. Există o ridicare topo? A fost comandat?
5. Există întocmit un plan al rețelei de apă?
6. Există întocmit un plan al rețelei de canalizare?
7. Conectarea la rețeaua de gaze este indicată în plan?
8. Conectarea la rețeaua electrică este indicată în plan? Este atestată oficial? Cablu sau rețea liberă?
9. Fațadele caselor învecinate au fost documentate? Dar felul construcției lor? (plan de sistematizare).
10. Există fixat un reper pentru planul topo care nu poate fi modificat?
11. Este necesar un plan al organizării de șantier?
12. Unde trebuie solicitată autorizația de constucție? În cîte exemplare? În ce formă? Dimensiunea hîrtiei? Copii heliografice? Albastre? Roșii? Pe pînză? În ce culori trebuie să se întocmească planurile? (reglementări de desenare a planurilor)
13. Care sînt cerințele de prezentare ale calculelor statice? Cine este desemnat ca inginer pentru verificarea calculelor? Cine este luat în considerare? (pe cine desemnează serviciul construcțiilor?)

IX. Documentația pentru distribuirea sarcinilor

1. Cît de mare este distanța de la șantier la gara de mărfuri?
2. Este prevăzută o linie ferată de legătură la locul construcției? Ecartament normal, îngust? Care sînt posibilitățile de descărcare?
3. Cum sînt căile de transport? Este necesar un stăvilar sau un drum podit cu dulapi?
4. Ce locuri de depozitare a materialelor sînt disponibile? m^2 locuri deschise? m^2 locuri acoperite? La ce înălțime față de construcție? Pot lucra două antreprize simultan fără să apară frictiuni?
5. Beneficiaul preia anumite livrări și lucrări? Care? Curățarea șantierului? Pază? Lucrări de grădinărit?
6. Se pot face plăți în avans sau/și cu bani gheață? Sau ce termene de plată sau distribuire a banilor trebuie avute în vedere?
7. Ce materiale de construcție sînt folosite îndeobște în zonă? Deosebit de ieftine în zonă? Cît de scumpe?

X. Termene de execuție pentru

1. Schițe pentru discuțiile cu colaboratorii?
2. Schițe pentru discuțiile cu beneficiarul?
3. Anteproiect (la scară) cu deviz antecalculat?
4. Proiect (la scară)?
5. Deviz?
6. Prezentarea planurilor pentru aprobarea de construcție cu calculele statice și alte indicații necesare?
7. Evaluarea duratei de obținere a aprobării de construcție? Căi oficiale? Posibilități de accelerare a procesului?
8. Planuri de execuție?
9. Debutul licitației?
10. Predarea ofertelor?
11. Distribuire? Planul termenelor de construcție?
12. Începerea construcției?
13. Recepția construcției la roșu?
14. Recepția construcției? (gata de utilizare)
15. Lichidare totală

STRUCTURARE

A Definirea termenilor
- 1.0 Proiectul
- 2.0 Execuția

B Activități destinate execuției
- 1.0 Proiectarea destinată execuției
- 1.1 Definirea activităților/conținut
- 1.2 Scopurile/pericolele proiectării destinate execuției
- 1.3 Mijloace/instrumente pentru proiectarea de execuție
  - * Desenele de execuție
  - * Desenele parțiale (detalii, desene individuale)
  - * Desenele speciale
  - * Jurnalul spațiilor (jurnalul clădirii)
- 2.0 Atribuirea
- 2.1 Definirea activităților/conținut
- 2.2 Scopurile/pericolele atribuirii
- 2.3 Mijloace/instrumente pentru atribuire
  - * BGB (Bürgerliches Gesetzbuch - Codul civil)
  - * VOB (Verdingungsordnung für Bauleistungen - Reglementare pentru contractarea lucrărilor de construcție) (părțile A/B/C, Observații preliminare)
  - * Descrierea sarcinilor (registre de sarcini, programe de sarcini)
  - * Caietul de sarcini standard
  - * Modelele pentru LV (Leistungsverzeichniss - registrul de sarcini)
  - * Documentația referitoare la producători
- 3.0 Supravegherea de șantier
- 3.1 Definirea activităților/conținut
- 3.2 Scopurile/pericolele supravegherii de șantier
- 3.3 Mijloace/instrumente pentru supravegherea de șantier
  - * Bazele AVA (Ausschreibung/Vergabe/Abrechnung - Licitație/atribuire/lichidare), Mijloace/instrumente pentru proiectarea de execuție (desene, documentația pentru contracte)
  - * Tehnicile pentru planificarea desfășurării/orar (diagrama-grinzi, diagrama-linii, diagrama-rețea)

C Bibliografie pentru execuție → 🕮

A Definirea termenilor

Definirea activităților pentru activitățile de arhitectură necesare și pentru onorariile aferente rezultă din **HOAI** (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure - *Reglementări privind onorariile arhitecților și inginerilor*, pe baza §§ 1+2 din Gesetz zur Regelung von Ingenieur- und Architektenleistungen - Legea privind reglementarea activităților aferente inginerilor și arhitecților) [imag. 1]:

1.0 Proiectul

HOAI, §15, fazele de activități (Leistungsphase - LPH) 1–4:
documentarea de bază (3%), ante-proiectarea (7%), proiectarea (11%), proiectarea în vederea avizării (6%); „activități de proiectare" în total 27% din onorariul total [imag. 2]

2.0 Execuția

HOAI, §15, Leistungsphase (LPH) 5–9:
proiectarea de execuție (25%), pregătirea atribuirii (10%), colaborarea la atribuire (4%), supravegherea de șantier (31%), îndrumare de șantier și documentare (3%); „activități de execuție" în total 73% din onorariul total → pag. 56 ②. *În mare măsură HOAI este acordat la necesitățile practicii, ceea* ce înseamnă că activitățile de bază conform HOAI corespund activităților necesare în practică.

B Activități destinate execuției

1.0 Proiectarea destinată execuției

1.1 Definirea activităților/conținutul sînt reglementate prin HOAI, §15, faza de activități 5

* Activități de bază:
prelucrarea rezultatelor obținute prin fazele de activități 3 și 4 (prelucrarea treptată și reprezentarea soluției), luînd în considerare cerințele urbanistice, de creație, funcționale, tehnice, de fizica clădirilor, economice, de economie energetică (de ex. în ceea ce privește utilizarea rațională a energiei), biologice și ecologice și utilizînd contribuția altor specialiști implicați în proiectare pînă la obținerea soluției aptă de a fi executată.
Reprezentarea obiectului în desene cu toate indicațiile individuale necesare execuției, de ex. desene complete de execuție, pentru detalii și de sistem constructiv 1:50 pînă la 1:1, cu explicațiile scrise necesare.
În cazul construcțiilor care generează spații: reprezentarea detaliată a spațiilor și a succesiunilor de spații la scara 1:25 pînă la 1:1, cu explicațiile scrise necesare; indicarea materialelor.
Prelucrarea bazelor necesare celorlalți specialiști implicați în proiectare și integrarea contribuțiilor lor pînă la soluția aptă de a fi executată.
Continuarea planificării de execuție în răstimpul de execuție.
* Activități speciale:
elaborarea unei descrieri detaliate a obiectului ca jurnal al clădirii și ca baza pentru descrierea sarcinilor însoțită de programul de sarcini*).
Verificarea planurilor de execuție prelucrate de către antrepriză pe baza descrierii de sarcini și a programului de sarcini și în acord cu proiectarea*).
Elaborarea machetelor de detalii.
Verificarea și acceptarea planurilor elaborate de terți neimplicați profesional în proiectare în acord cu proiectul de execuție (de ex. desene de execuție ale unor întreprinderi, planuri de dispunere și de fundații elaborate de furnizorii de utilaje), în măsura în care activitățile în cauză se referă la amenajări care nu sînt cuprinse în costurile calculabile.
*) În descrierea sarcinilor însoțită de programul de sarcini această activitate specială devine integral sau parțial activitate de bază. În acest caz activități de bază aferente acestei faze de activități sînt anulate în măsura în care este *aplicată descrierea sarcinilor însoțită de programul de sarcini.*

1.2 Scopurile/pericolele proiectării destinate execuției

Planificare execuției are drept scop o execuție lipsită de perturbări și de erori. Premiza o constituie stabilirea completă și detaliată a cerințelor de creație și tehnice, verificarea acestora în raport cu aspectele formale, juridice și economice (baze juridice: regulamentele de construcții din fiecare land, reglementările, de ex. referitoare la execuție, directivele, de ex. cele referitoare spațiile destinate adunărilor de oameni; baze tehnice: regulile recunoscute privind tehnica și arhitectura, de ex. normele DIN, acordarea cu contribuția specialiștilor din domenii aparte; baze economice: instrumente pentru controlul costurilor, de ex. evaluarea/calcularea costurilor de comparat cu DI 276, între altele acordarea cu contribuția specialiștilor din domenii aparte).
Planificarea insuficientă a execuției înseamnă între altele pierderi de materiale (eliminarea defecțiunilor, alterări), pierderi din timpul de lucru (timp morți, muncă dublă), o diminuare a calității care este remanentă (erori de planificare/erori de execuție).

1.3 Mijloace/instrumente pentru proiectarea de execuție

* **Desenele de execuție,** cu toate indicațiile și dimensiunile necesare execuției; de obicei la scara 1:50 → pag. 56 ②.

* **Desenele parțiale** (= detalii, desene individuale),
completează desenele de execuție pentru anumite porțiuni ale clădirii; de obicei la scările 1:20/1:10/1:5/1:1 → pag. 56 ③.

* **Desenele speciale,** – se referă la necesitățile anumitor sisteme constructive (de ex. din beton armat, din oțel, din lemn etc.), – reprezintă alte componente/sisteme care nu se referă la sistemele constructive vizate doar în măsura în care sînt necesare; de obicei la scara 1:50 în funcție de sistem constructiv. Reprezentările tuturor tipurilor de desene sînt reglementate pr DIN 1356 și pot fi elaborate cu CAD (Computer Aided Design) în cadrul sistemului de *prelucrare automată a datelor și, între altele, cu relaționări cu* AVA – Ausschreibung/Vergabe/Abrechnung – Licitație/atribuire/lichidare (vezi mai jos) dacă există software corepunzător.

* **Jurnalul spațiilor** (= jurnalul clădirii), – cuprinde sub formă de tabel indicațiile complete despre dimensiuni (de ex. lungime, lățime, înălțime, suprafață, volumul spațiului sau al unei părți a acestuia), despre materiale (de ex. finisajul pereților, al pardoselilor etc), despre dotări (de ex. instalații de încălzire, ventilare, sanitare, electrice etc.), – și este între altele baza pentru o descriere funcțională a sarcinilor (= descrierea sarcinilor însoțită de programul de sarcini, activități stabilite prin HOAI §15 faza de activități 5, în opoziție cu descrierea sarcinilor însoțită de registrul de sarcini, activitate de bază HOAI § 15 faza de activitate 6; compară cu VOB/A § 9.

2.0 Atribuirea (pregătirea/colaborarea)

2.1 Definirea activităților/conținutul sînt reglementate prin HOAI, § 15, fazele de activitate 6 +7

* Activități de bază:

calcularea și compunerea cantităților ca bază pentru elaborarea descrierii de sarcini, utilizînd contribuția altor specialiști implicați în proiectare.

Elaborarea descrierilor de sarcini însoțite de registrele de sarcini conform domeniilor de activitate.

Acordarea și coordonarea descrierilor de sarcini elaborate de specialiștii implicați în proiectare.

Elaborarea documentației de contractare pentru toate domeniile de activitate.

Stringerea ofertelor.

Verificarea și evaluarea ofertelor inclusiv elaborarea unei situații a prețurilor în raport cu activitățile parțiale și cu colaborarea tuturor specialiștilor implicați în fazele de activitate 6 și 7.

Acordarea și compunerea activităților celor care sînt implicați profesional în procedura de atribuire.

Negocierea cu ofertanții.

Evaluarea costurilor conform DIN 276 pe baza prețurilor unitare sau globale din oferte.

Colaborarea la atribuirea comenzii.

* Activități speciale:

Elaborarea descrierilor de sarcini însoțite de programul de sarcini în raport cu jurnalul clădirii/jurnalul spațiilor*.

Elaborarea unor descrieri de sarcini alternative pentru domenii de activitate autonome.

Elaborarea unor evaluări de costuri comparative prin utilizarea contribuției altor specialiști implicați în proiectare.

Verificarea și evaluarea ofertelor prin descrierea sarcinilor însoțită de programul de sarcini inclusiv situația prețurilor*.

Elaborarea, verificarea și evaluarea unor situații de prețuri conform unor cerințe speciale.

2.2 Scopurile/pericolele atribuirii

Atribuirile au drept scop crearea de mecanisme contractuale apte să garanteze execuția proiectelor de execuție într-un cadru de drept civil și cu reglementările corespunzătoare (compară Bürgerliches Gesetzbuch - Codul Civil, BGB, §§ 631 651 resp. Verdingungsordnung für Bauleistungen - Reglementare pentru contractarea lucrărilor de construcție, VOB, Teile A/B/C) → pag. 56 ⑤.

Atribuirea se poate desfășura cînd sarcinilor definite (= documentația de atribuire = documentația de contractare ca de ex. descrierea sarcinilor/condițiile contractuale etc. + înregistrare cu indicații despre de ex. posibilitatea de consultare a documentației de contractare / loc, moment de debut / termene de suplimentări, termene obligatorii etc.) le sînt atribuite prețurile → pag. 56 ⑥.

Documentația de atribuire cu prețurile înscrise și semnătura ofertantului resp. a împuternicitului legal devine ofertă, - iar ofertele nemodificate acceptate prin atribuirea comenzii (supliment) devin contractul de execuție (reglementează toate modalitățile necesare pentru transpunerea proiectelor de execuție; de ex. tipul/volumul sarcinii, achitarea acesteia, termene, responsabilități etc.)

Contractele de construcții (și deci și documentația de atribuire) trebuie să fie cuprinzătoare/complete – eventualele diferențe de opinie dintre părțile contractante trebuie clarificate anterior - și trebuie să să reglementeze clar responsabilitățile reciproce.

Documentațiile de atribuire neclare, incomplete conduc la contracte de construcție proaste care provoacă dispute/întîrzieri în execuție/defecte/reducerea calității/costuri suplimentare.

2.3 Mijloace/instrumente pentru atribuire

* BGB (Bürgerliches Gesetzbuch - Codul Civil) reglementează în contractul de construcții (contractul de execuție) relațiile juridice dintre beneficiar/antreprenor (comanditar/antreprenor) dacă nu există înțelegeri care se abat de la aceste prevederi. §§ 631–651 conțin normele juridice pentru contractele de muncă. Titluri/conținut §§ 631 esența contractului de muncă, 632 achitarea lucrărilor, 633 obligația de garantare a antreprenorului, eliminarea defectelor, 634 stabilirea termenelor și amenințarea la refuz, modificări, reduceri, 635 despăgubiri în caz de nerespectarea condițiilor contractuale, 636 execuție întîrziată, 637 anularea contractuală a răspunderii, 638 prescriere scurtă, 639 întreruperea și frînarea prescrierii, 640 obligația de recepție a comanditarului, 641 termenele de achitare a lucrărilor, 642 colaborarea comanditarului, 643 anularea contractului de către antreprenor, 644 răspunderea pentru pericole, 645 răspunderea comanditarului, 646 încheiere în loc de recepție, 647 dreptul de sechestru al antreprenorului, 648 ipoteca de asigurare a terenului de construcție, 649 anularea contractului de către comanditar , 650 devizul, 651 contractul de predare a lucrărilor → pag. 56 ⑦ – ⑧

* VOB (Verdingungsordnung für Bauleistungen – Reglementare pentru contractarea lucrărilor de construcție) oferă o structură specială (situație contrară: formulările generale ale BGB), ia în considerare în mod echilibrat problemele/cerințele juridice diverse și concrete ale contractului de execuție (compară cu legea AGB – Legea privind obligațiile contractuale generale). Dacă este necesar să fie valabilă, VOB, care nu este nici lege nici reglementare juridică trebuie să fie stabilită de comun acord (în ceea ce privește părțile B/C, posibile și în cadrul condițiilor generale de afaceri, compară cu legea AGB § 23.5).

Structurarea VOB în 3 părți:

– **VOB/A** (DIN 1960) = **Dispoziții generale privind atribuirea lucrărilor de construcții**

Conținut: directive pentru conformarea și structurarea licitațiilor, a procedurii de atribuire, a contractului. Dispozițiile VOB/A au caracter de recomandare (comanditari privați), – și sînt obligatorii pentru comanditarii publici – juridici.

– **VOB/B** (DIN 1961) = **Condiții contractuale generale pentru execuția lucrărilor de construcții**

Conținut: condiții formulate special pentru contractele de execuție care, dacă sînt stabilite de comun acord, anulează reglementările BGB corespunzătoare. Titluri/Conținut §§1 tip/volum de lucrări, 2 achitarea lucrărilor, 3 documentația de execuție, 4 execuția, 5 termene de execuție, 6 perturbarea și întreruperea execuției, 7 distribuirea pericolelor, 8 anularea de către comanditar, 9 anularea de către executant, 10 responsabilitatea părților contractuale, 11 penalități, 12 recepție, 13 garantare, 14 lichidare, 15 lucrări cu salariu orar, 16 plăți, 17 asigurarea, 18 litigii

– **VOB/C** (DIN 18300 18450) = **Condiții contractuale tehnice generale pentru lucrările de construcții (ATV – Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen)**

Conținut: reglementări (în caz de acord comun) pentru lucrările individuale (de ex. lucrări de sol, zidării etc.) conform unei structuri unitare → pag. 56 ⑨

0. Indicații pentru descrierea sarcinilor, – sprijin pentru licitații univoce, exhaustive (nr. 01 indicații generale strict necesare, nr. 02 indicații necesare în completare; compară cu VOB/A, § 9.1).

1. Domeniu de valabilitate, – indicații referitoare la normele DIN în vigoare (dispoziții tehnice de execuție); clauză generală: „materialele și componentele constructive sînt înțelese inclusiv ca livrare, descărcare, depozitare".

2. Materiale/componente constructive, – condiții de calitate, „standarde" pentru materiale/componente constructive (normele DIN, avize oficiale).

3. Execuție, – prescripții tehnice de execuție (event. normele DIN) în sensul „execuției standard".

4. Sarcini conexe/sarcini speciale, – stabilirea tipului/volumului sarcinilor conexe (în raport cu sarcina principală conf. registrului de sarcini) fără plată specială.

5. Lichidare – prescripții referitoare la lichidare pentru stabilirea cantităților executate efectiv (ref. la unități de lichidare, stabilirea limitei dintre componentele constructive ce se întrepătrund, verificarea măsurătorilor resp. reduceri). În cele mai multe cazuri, componentele contractuale generale nu sînt suficiente pentru reglementări univoce și complete și se completează prin „Observații preliminare" (condiții contractuale suplimentare, condiții contractuale speciale, care nu au voie să contravină condițiilor contractuale generale) în condițiile în care sînt aplicate complet reglementările din legea AGB (echilibrul VOB în calitate de „întreg").

Tipurile acordurilor suplimentare („Observații preliminare"):
- acordurile suplimentare necesare clarifică prescripțiile VOB de tipul „posibil" în mod univoc, de ex. stabilirea procedurii de recepție etc.
- acordurile suplimentare judicioase se referă la prescripțiile în sensul §10.4 VOB/A, de ex. termene de execuție etc.
- acordurile suplimentare posibile se referă la prescripțiile care servesc definirii sarcinilor (fără să afecteze echilibrul VOB), de ex. rapoarte zilnice de execuție, limbaj etc. → pag. 57 ①

* **descrierea sarcinilor** devine – prin definirea univocă și exhaustivă a lucrărilor – baza viitorului contract de construcție → pag. 57 ⑫. Trebuie făcută diferențierea între:
- descrierea sarcinilor cu registru de sarcini (VOB/A § 9/3–9)
- descrierea sarcinilor cu program de sarcini (funktionale Leistungsbeschreibung – descriere funcțională a sarcinilor: FLP; VOB/A § 9/10–12).

Descrierile construcției (prezentarea generală a temei) completează registrele de sarcini care astfel devin descrieri de sarcini.

Registrele de sarcini, – listarea pozițiilor individuale (poziție = descrierea sarcinii parțiale în raport cu tipul, calitatea, cantitatea, dimensiunea, prevăzută cu număr de ordine/de poziție) → pag. 57 ③ pot fi structurate liber (trepte de construcție / părți de construcție / trepte de finisare) resp. în titluri (rezumare raportată la lucrare) și pot fi completate cu „Observații preliminare" → pag. 57 ⑭.

Programele de sarcini, – descrieri ale condițiilor/cerințelor de referință (creativ, funcțional, tehnic, economic) aferente lucrării executate, renunță la prezentări detaliate ale sarcinilor parțiale (situație opusă; registrul de sarcini cu poziții individuale; sînt însă posibile registrele de sarcini model fără menționarea cantităților).

Ca parte a documentației de contractare, descrierea sarcinilor devine – prin consemnarea prețurilor (oferta) și comanda scrisă (atribuirea) – parte componentă a contractului de construcții. În cazul unor componente de contract contradictorii sînt valabile în succesiune următoarele (compară cu vgl. VOB/B § 1.1):

descrierea sarcinilor, – condiții contractuale speciale, eventualele condiții contractuale suplimentare, eventualele condiții contractuale tehnice, condițiile contractuale tehnice generale pentru execuția lucrărilor de construcții (VOB/B) (deci ceea ce este „special" are valabilitate înaintea a ceea ce este „general") → pag. 57 ⑮.

* **caietul de sarcini standard – Standardleistungsbuch (StLB)** în construcții sprijină elaborarea descrierilor de sarcini (rezultă: texte concise, impecabile din punct de vedere tehnic, complete) prin faptul că oferă componentele unui text standard pentru pozițiile individuale care sînt atribuite domeniilor de activitate corespunzătoare (domeniile de activitate aproximativ ca și lucrări conform VOB/C).

Componentele de text standard sînt structurate ierarhic în 5 părți de text. Fiecare componentă este numerotată. Astfel diferitele texte (compuse variabil din componentele celor 5 părți de text: text scurt/text lung) pot fi codificate (*numărul domeniului de activitate + cifrele părților individuale de text = numărul* activității standard) → pag. 57 ⑥ – ⑰.

Codificările unitare (standardizate) permit raționalizarea prin sistemul de prelucrare automată a datelor (editorii caietelor de sarcini standard: Gemeinsamer Ausschuss Elektronik im Bauwesen – Comisia Comună Electronică în Construcții: GEAB; scop: utilizarea la scară federală a textelor standard unitare pentru descrierea sarcinilor în construcții).

Alte culegeri de texte de sarcini standardizate pentru construcții sînt: Standardleistungskatalog für den Straßen- und Brückenbau – Catalogul de *Sarcini Standard pentru Construcția de Drumuri și Poduri (StLK), domeniile de* activitate 100–199; Standardleistungskatalog für den Wasserbau – Catalogul de Sarcini Standard pentru Construcții Hidrotehnice (StLK), domeniile de activitate 200–299; Standardleistungsbuch der Bundesbahn – Catalogul de Sarcini Standard al Căilor Ferate Federale (StLB–DB), domeniile de activitate 400–499; Regionalleistungskataloge – Cataloage de Sarcini Regionale (RLK) ale utilizatorilor individuali, domeniile de activitate 800–999.

* **Modelele pentru LV** – registrele de sarcini se aseamănă cu caietele de sarcini (predecesor caietele de sarcini standard StLB). Modelele LV cuprind cît *mai multe variante de text posibile (texte produse prin tăieri) și sînt deci, ca to*talitate, foarte cuprinzătoare. Ofertant: diferite edituri → pag. 57 ⑧.

* **Documentația referitoare la producători** pentru registrele de sarcini ofe... informații suplimentare, sprijină mai degrabă în cazul problemelor de detaliu decît soluționările constructive aparte.

Per total domeniul atribuire este adecvat în mod ideal sistemului de prelucra automată a datelor (texte, calcule). Relaționările dintre datele de atribuire și proiectarea de execuție sînt posibile prin CAD (Computer Aided Design) și software AVA (Ausschreibung/Vergabe/Abrechnung – Licitație/atribuire/lichidare) cor... punzătoare.

3.0 **Supravegherea de șantier** (supravegherea execuției/a clădirii/documentare)

3.1 **Definirea activității/conținutul** sînt reglementate prin HOAI, § 15, fazele de activități 8 + 9

* **Activități de bază:**

Supraveghere a execuției obiectului în raport cu autorizația de construcție sau cu avizul, cu proiectul de execuție și cu descrierea sarcinilor precum și cu regulile tehnicii recunoscute în general și cu prescripțiile corespunzătoare.

Coordonarea specialiștilor implicați în supravegherea obiectului.

Supravegherea și corectarea la nivel de detaliu a prefabricatelor.

Elaborarea și supravegherea unui orar (diagrama–grinzi). Elaborarea unui jurnal al execuției.

Releveu comun cu antrepriza însărcinată cu execuția.

Recepția lucrărilor împreună cu alți specialiști implicați în proiectare și supraveghere cu identificarea defectelor.

Verificarea facturilor.

Stabilirea costurilor conform DIN 276 sau conform normelor juridice aferente c... legislația referitoare la fondul construit.

Cerere referitoare la recepția efectuată de către autorități și participarea ... aceasta.

Predarea obiectului inclusiv elaborarea și predarea documentației necesare, c... ex. instrucțiunile de folosire. Protocoalele de verificare.

Listarea *termenelor de garanție.*

Supravegherea procedurilor de eliminare a defectelor constatate la recept lucrărilor.

Controlul costurilor.

Inspectarea obiectului pentru identificarea defectelor înainte de expirarea te... menelor de prescriere a cerințelor de garanție referitoare la antrepriza ce a exe... cutat lucrările.

Supravegherea procedurilor de eliminare a defectelor apărute înainte de expirarea termenelor de prescriere a cerințelor de garanție dar nu mai tîrziu de 5 a... de la recepția lucrărilor.

Colaborare la predarea lucrărilor de siguranță.

Colectarea sistematică a reprezentărilor grafice și a rezultatelor provenite din calcule referitoare la obiect.

* **Activități speciale:**

Elaborarea, supravegherea și continuarea unui plan de plăți.

Elaborarea, supravegherea și continuarea unor planuri diferențiate de timp, costuri și capacități.

Activitate ca șef de șantier responsabil în măsura în care această activitat depășește activitatea de bază, faza 8 prevăzută de legislația land-ului respectiv.

Elaborarea planurilor de inventar.

Elaborarea registrelor de dotări și de inventar.

Elaborarea indicațiilor de întreținere.

Observarea obiectului.

Administrarea obiectului.

Inspecția după predare.

Supravegherea activităților de întreținere.

Pregătirea datelor pentru un fișier de obiect.

Calculul și stabilirea costurilor în raport cu valori orientative.

Verificarea analizei dedicată relației dintre costurile și profitul de execuție și respectiv, de utilizare.

3.2 Scopul/pericolele supravegherii de șantier

Supravegherea de șantier urmărește două centre de greutate:

- **controlul, măsurătoarea, lichidarea** ca și completare a AVA (= Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung – Licitație/atribuire/lichidare; compară cu paragraful Atribuire) → pag. 58 ⑲.
- **Planificarea modului de desfășurare a execuției** prin utilizarea metodelor specifice managementului de proiect (disponibilitatea oamenilor, a utilajelor, a materialelor la timpul potrivit, în cantitatea potrivită, la locul potrivit). Cele mai importante mijloace ajutătoare: tehnicile de planificare a desfășurării/a timpului aferente diferitelor metode.

O supraveghere proastă, un control defectuos pot genera eventual o execuție nesatisfăcătoare, defecte (vizibile/ascunse), socoteli eronate, costuri suplimentare, pericole pentru oameni (accidente) și materiale. Managementul de proiect nesatisfăcător, lipsa de coordonare generează în mare parte întîrzierea execuției/costuri suplimentare.

3.3 **Mijloace/instrumente** pentru supravegherea de șantier

*** Bazele AVA precum și mijloacele/instrumentele pentru planificarea execuției** sînt explicate la 1.3/2.3. Supravegherea de șantier, măsurătorile, socotelile se bazează pe proiect (de execuție, desene parțiale, desene speciale), eventual pe jurnalul spațiilor resp. pe documentația pentru contractul de construcții.

*** Tehnicile pentru planificarea desfășurării/orarului** utilizează diferite metode uzuale:

– diagramele-grinzi (după Gantt, planurile-grinzi), reprezintă în sistemul de coordonate de tip cruce pe verticală (= axa y = ordonata) etapele de lucru/procedurile de execuție, pe orizontală (= axa x = abscisa) timpul de execuție aferent. Durata de timp (stabilire prin valori rezultate din experiență/calcule) a fiecărui proces de execuție este determinată prin lungimea grinzii corespunzătoare (orizontală).

Procese de execuție succesive trebuie reprezentate succesiv. Registrele de lucrări (= listele pentru reprezentarea desfășurării = listele de calcul) ajută la elaborarea planurilor-grinzi, fac posibile comparații între stadiul impus și cel real.

Avantajele planului-grinzi: imagine de ansamblu, sugestivă, lizibilitate ridicată (reprezentarea = proporțională cu timpul). Dezavantajele planului-grinzi: imagine globalizată, nediferențierea proceselor parțiale, reprezentare dificilă a relaționărilor/interdependențelor dintre procesele de lucru (procese ne-critice/critice = modificarea duratei procesului corespunde modificării duratei aferente sumei de procese, nu este lizibil). Domenii de utilizare: reprezentarea proceselor de execuție lipsite de o direcție precisă a dezvoltării, planificarea proceselor de finisare individuale (programe), planificarea intervențiilor (programul personalului/utilajelor). → pag. 58 ⑳.

– Diagramele-liniI (diagrame de viteză-drum[cantități]-timp) reprezintă în sistemul de coordonate de tip cruce pe una din axe (care = în funcție de lucrare) unități de timp (alese) și pe cealaltă direcție unități de lungime (mai rar cantități de materiale). Se pot recunoaște viteza de producție (unghiul rezultat între timp și drum), intervalele de timp și spațiu între anumite procese.

Avantaj: reprezentarea vitezelor și a intervalelor critice. **Dezavantaje:** nu oferă imagini de ansamblu în cazul în care se suprapun procese de lucru diferite (în spațiu, în timp în cazul proceselor fără o direcție de dezvoltare precisă). Domenii de utilizare: reprezentarea desfășurării proceselor cu o direcție de dezvoltare precisă (lungime, înălțime; de ex. străzi, tunele etc., turnuri, coșuri etc.) → pag. 58 ㉑.

– Diagramele-rețea (planurile-rețea), rezultate ale tehnicilor de planificare de tip rețea (domeniu component al Operation Research) [imag. 22], servesc la analiza, reprezentarea, planificarea, ghidarea și controlul proceselor. Luînd în considerare cît mai multe valori care exercită influențe (timp, costuri, mijloace de intervenție etc.) sînt reprezentate interdependențele diferitelor procese.

Calculele de tip rețea pornesc dintr-un moment de debut al proiectului VZ (0) (nod de start, termeni vezi DIN 69 900, fila 1), calculează (calcul înainte) momentele cele mai apropiate în timp FZ (cele mai timpurii momente de debut, FAZ/cele mai timpurii momente de încheiere, FEZ) pentru intervenția tuturor evenimentelor/proceselor (D = durata, intervalul de timp debut/final de proces). Rezultat = drumul cel mai lung în timp (drumul critic) / momentul de final al proiectului FZ (n). Din intervalele tampon evaluate anterior și introduse rezultă (însumare) momentul de final prescris VZ (n), cele mai tîrzii momente SZ (cele mai tîrzii momente de debut, SAZ/cele mai tîrzii momente de final, SEZ) pentru producerea evenimentelor/proceselor (calcul înapoi), cel mai tîrziu moment de debut al proiectului SZ resp. întregul interval tampon GP al evenimentelor/proceselor individuale (GP = cel mai tîrziu moment SZ – cel mai tîrziu moment de debut, moment de final SAZ/SEZ minus cel mai timpuriu moment – cel mai timpuriu moment de debut, de final FAZ/FEZ → pag. 58 ㉒.

Din diferitele orientări ale rețelei (procese/evenimente) și din diferitele reprezentări (săgeți/noduri) rezultă trei tipuri fundamentale de rețele → pag. 58 ㉔.

1 Săgeată de proces – metode de plan-rețea (Critical-Path-Method, CPM): atribuie proceselor săgeți (muchii). Nodurile reprezintă evenimentele de debut/final ale proceselor. La CPM relația de ordonare fundamentală (= interdependența dintre evenimente și procese, cuantificabilă) este succesiunea normală (relație de ordonare de la finalul predecesorului la debutul succesorului; eveniment final proces A = eveniment debut proces B). Modelul temporal este determinat (adică procesului îi este atribuită o evaluare temporală concretă). Procesele care se desfășoară în paralel, interdependente, interdependența proceselor parțiale ca premiază pentru un alt proces sînt reprezentate prin procese aparente (legătură nulă, Dummy, relație de ordonare în rețele de săgeți de procese cu interval de timp 0) → pag. 59 ㉕– ㉖.

Conținutul planurilor-rețea cu săgeți de procese oglindește listele de procese (listarea activităților individuale cu indicațiile de timp aferente) → pag. 59 ㉗.

2 Nod de proces – metode de plan-rețea (Metra-Potential-Method, MPM): atribuie proceselor noduri. Săgețile reprezintă relațiile de ordonare. La MPM relația de ordonare fundamentală (def. vezi sus) este succesiunea debuturilor (relația de ordonare de la debutul predecesorului la debutul succesorului; evenimentul de debut al procesului A = evenimentul de debut al procesului B). Modelul temporal este determinat (vezi CPM). Conținutul planurilor-rețea cu noduri de procese oglindește listele de procese (compară cu CPM) → pag. 59 ㉘ ㉙ ㉚.

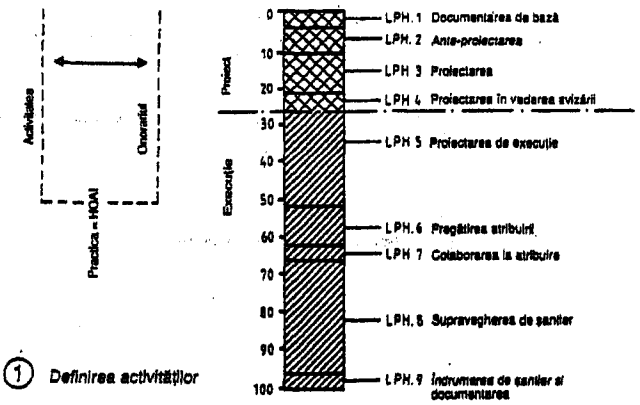
3 Nod de eveniment – metode de plan-rețea (Programm Evaluation and Review Technique, PERT): atribuie evenimentelor noduri. Săgețile reprezintă relațiile de ordonare. În mod normal modelul temporal este stocastic (= calculul intervalelor temporale dintre evenimente prin calculul probabilităților). Modelele geometrice pentru PERT + CPM pot conduce la reprezentări mixte (procesele ca săgeți, evenimentele ca noduri).

Teoretic este posibil planul-rețea cu săgeata de eveniment dar nu există o metodă practicată.

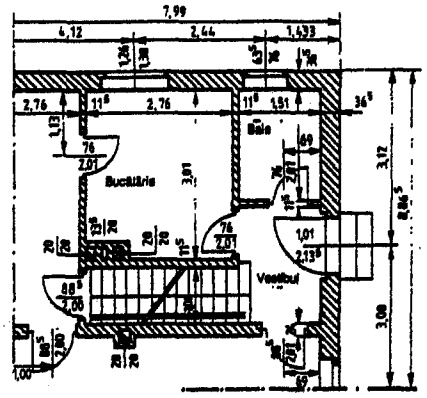
Avantaje/dezavantaje/domenii de utilizare ale diferitelor metode de planuri-rețea: rețelele ante-organizate cu model temporal determinist (CPM/MPM) se potrivesc cel mai bine la ghidarea/controlul detaliat al execuției (centrul de greutate – în procesele individuale). Rețelele orientate spre evenimente (PERT) servesc mai degrabă planificărilor cadru sau de ansamblu (evenimentele = puncte de referință).

Rețelele cu noduri de proces (MPM) pot fi construite/modificate mai ușor (separare consecventă desfășurare/planificare orară), reprezintă un număr mai mare de condiții sub forma rețelelor de săgeți de procese (CPM; dar: în practică CPM este mai răspîndit; mai vechi, mai evoluat, 70–80% din relațiile de ordonare ce apar în planurile-rețea: succesiunea normală) .

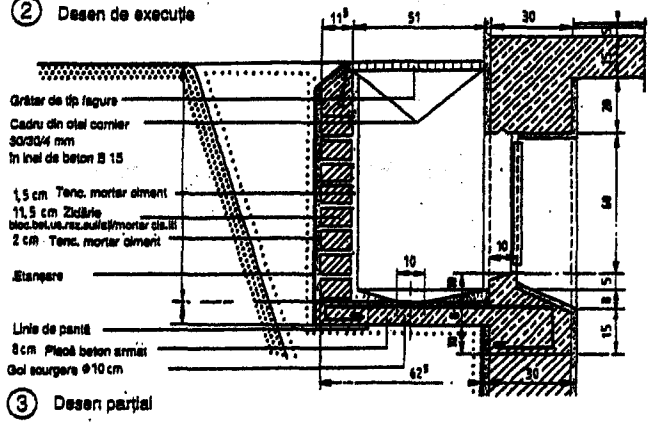
În general, rețelele sînt foarte detaliate dar puțin sugestive (de acesa: reprezentare suplimentară a rezultatelor ca plan/diagrama-grinzi, vezi mai sus). Sistemul de prelucrare automată a datelor este predestinat ca sprijin în special pentru rețele mari (pentru construirea rețelei practic doar introducerea datelor corespunzătoare din lista de procese). Există software corespunzător (predominant: CPM).



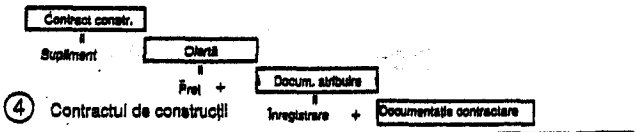
① Definirea activităților



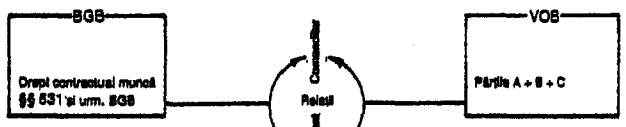
② Desen de execuție



③ Desen parțial



④ Contractul de construcții



⑤ Relații comanditar/antreprenor

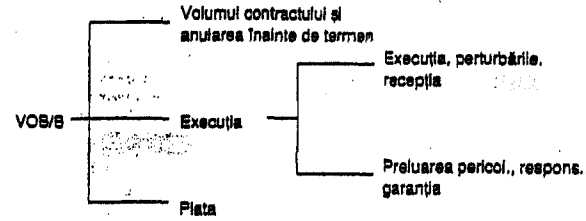
EXECUȚIA

→ 📖

Abateri ale reglementărilor VOB/B în raport cu reglem. contract muncă BGB

	Contract de muncă – BGB	VOB/B
§ 632	Plata	§ 2 Plata § 14 Lichidarea
§ 633	Defecte	§ 15 Lucrări plată orară § 4 Execuția (nr. 7) § 13 Garanția (nr. 3, 5, 6) § 17 Asigurarea
§ 634	Stabil. termen., modificare, reducere	§ 13 Garanția (nr. 3, 6)
§ 635	Despăgubire	§ 4 Execuția (nr. 7) § 8 Anul. de către comand. (nr. 5) § 13 Garanția (nr. 7)
§ 636	Execuție întîrziată	§ 5 Termenele de execuție
§ 637	Excludere responsab.	§ 13 Garanția (nr. 3)
§ 638	*Prescriere (scurtă)*	§ 13 Garanția (nr. 3, 7)
§ 639	Prescriere (întrerupere, întîrziere)	§ 13 Garanția
§ 640	Recepție	§ 12 Recepția
§ 641	Termenele de plată	§ 16 Efectuarea plăților
§ 642	Colaborarea comanditarului	§ 4 Execuția
§ 643	Anularea de către antrepren.	§ 9 Anularea de către antrepren.
§ 644	Pericole	§ – indicație § 12 nr. 6
§ 645	Responsabilitatea comandit.	§ 7 Distrib. pericolelor
§ 648	Încheiere în loc de recepție	§ 12 Recepția
§ 647	Dreptul la sechestru al antrep.	– nu există
§ 648	Ipoteca de asigurare	– nu există
§ 649	Drept. de anulare al comandit.	§ 8 Anularea de către comanditar
§ 650	Devizul	– indicație în § 2
§ 651	Contractul de livrare	– nu constituie obiectul VOB

⑦ Din: Mantscheff, „Einführung in die Baubetriebslehre", partea 1 editura Werner, Düsseldorf, 1985, pag. 49



⑧ Condiții contractuale generale

1. Lucrări ecl și fundații
(F) DIN 18300 Lucrări ecl
(F) DIN 18301 Lucrări foraje
(R) DIN 18302 Lucr. construcții fintini
(R) DIN 18303 Lucr. sprijiniri de maluri
(R) DIN 18304 Lucr. execut. cu sonete
(R) DIN 18305 Lucr. reținerea apei
(F) DIN 18306 Lucr. canale drenaj
(R) DIN 18307 Lucr. conducte gaze și apă
(F) DIN 18308 Lucr. drenaje
(R) DIN 18309 Lucr. injectare
(R) DIN 18310 Lucr. de asigurare la ape, diguri și diguri de mal
(R) DIN 18311 Lucr. dragare
(R) DIN 18312 Lucr. constr. în subteran
(R) DIN 18313 Lucr. pereți mulați cu fluida de sprijin
(R) DIN 18314 Lucr. beton torcretat

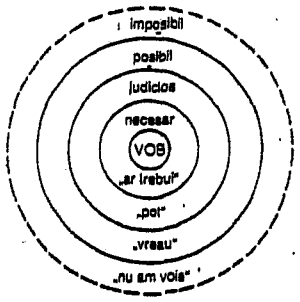
2. Lucrări de construcție „la roșu"
(R) DIN 18330 Lucrări zidărie
(R) DIN 18331 Lucr. beton și beton armat
(R) DIN 18332 Lucr. piatră naturală
(F) DIN 18333 Lucr. blocuri beton
(R) DIN 18334 Lucr. dulgherie și în lemn
(R) DIN 18335 Lucr. constr. oțel
(R) DIN 18336 Lucr. de etanșare
(R) DIN 18338 Lucr. învelitori și etanșare acoperișuri
(R) DIN 18339 Lucr. tinichigerie

3. Lucrări de finisare
(R) DIN 18350 Lucr. tencuieli și stucatură
(R) DIN 18352 Lucr. dale și plăci
(F) DIN 18353 Lucr. șape
(R) DIN 18354 Lucr. covoare asfaltice
(F) DIN 18355 Lucr. tîmplărie
(R) DIN 18356 Lucr. parchet

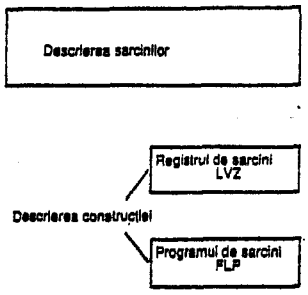
⑨ Din: VOB partea C

A2 Indicativul încăperii					B2 Dimensiuni						B4 Racorduri pentru						B5 Val. comenzi			
1			2	3	1			2			1	2	3	4	5	6	1	3	5	
Nr proiz. încăp.			Funcț.	Utilizator	Tip	Suprafață	Tip	Înălțime	Tip	Volum	Încăl-zire	Ven-tilare	Sani-tare	Electr./ stand.	Electr./ joasă	Tehn.- transp.	Temp.	Rand.	Lum.	Observații
A	B	C		(depart.)		m²		m		m³							°C	FCH	LUX	(Adrese)
	W	104	Hol		N	6,92	L	2,47	N	14,87	–	–	–	Com SLP DL	DRT IF	–	20	1		AP – Aplică perete fără com APC – idem cu com Cad – Cadă
	W	204	Baie/WC		N	3,47	L	2,475	N	8,588	ÎAC	VF	Cad Lav WC	AP DP CP	–	–	24	7		Ch – Chiuvetă Com – Comutator CP – Compensare potențial DL – Distribuitor încăpere
	W	304	Bucătărie		N	6,09	L	2,47	N	15,04	ÎAC	VF	Ch	Com DP APC DRAp SLP	–	–	–	20	4	DP – Doză priză DRA – Doză racord antenă DRAp – Doză racord aparate DRT – Doză racord telefon IF – Interfon
	W	404	Loggia		N	1,89	L	2,363	N	4,000	–	–	–	–	–	–	–	–		ÎAC – Încălzire apă caldă
	W	504	W-E-S		N	19,77	L	2,47	N	48,83	ÎAC	–	–	Com DP SLP	DRA	–	22	1		Lav – Lavoar SLP – Sursă lumină plafon VF – Ventilare forțată
	W	604	Vent.+inst.		F	0,36	L	2,475	N	0,891	–	–	–	–	–	–	–	–		WC – WC

⑥ Jurnale de spații (forma concisă – exemplificare)



⑪ Acorduri suplimentare



⑫ Descrierea sarcinilor

Exemplul 1 – Cantități și prețuri unitare – PU – în afara textului

Poz.	Cant.	Descriere	Preț unitar	Preț total
2.02	105,0	m^2 plăci pardoseală în pivniță din beton compactat B 10, 12 cm gros., de executat. Suprafețele trebuie executate în pantă spre scurgeri.	pt. 1 m^2 35,70	3748,50

Dezavant.: a) necesar mare de spațiu pentru text
b) nu există indicații pentru comp. prețurilor unitare
c) prețurile unitare nu sînt formulate în cuvinte

Exemplul 2 – Prețurile unitare în text

2.02 105,0 m^2 plăci pardoseală în pivniță din beton compactat B 10, 12 cm gros., de executat. Suprafețele trebuie executate în pantă spre scurgeri.
Retrib.: DM 24,60
Material: DM 11,10
Altele: DM –,–
PU în val.: treizecișicinci 70/100 pt. 1 m^2 35,70 3748,50

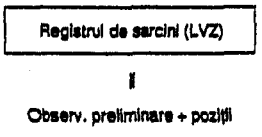
Dezavant.: cantitățile și prețurile unitare nu sînt pe același rînd

Exemplu 3 – prețurile unitare și cantitățile în text pe același rînd

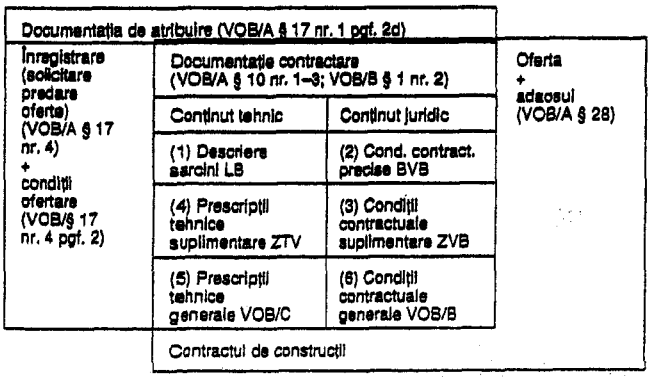
2.02 plăci pardoseală în pivniță din beton compactat B 10, 12 cm gros., de executat. Suprafețele trebuie executate în pantă spre scurgeri.
105 m^2
R/M/A: DM 24,60/DM 11,10/DM –,–
PU în val.: treizecișicinci 70/100 35,70 3748,50

Avantaje: a) economie mare de spațiu
b) cantit. x PU = preț total pe un singur rînd

⑬ Registrul de sarcini



⑭



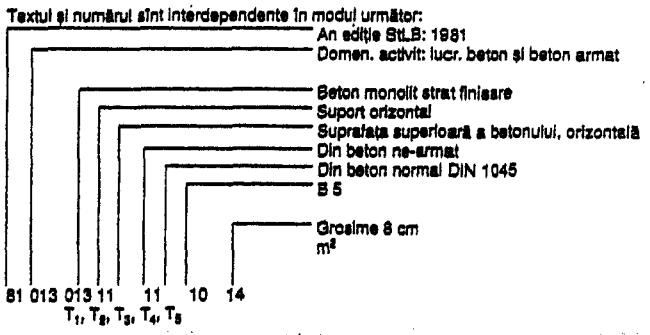
⑮ Documentația de atribuire

Text lung

Număr de ordine (NZ)	Număr activitate standard Descrierea sarcinii	Cantitate	Unitate	PU	PT
3,01	81 013 013 11 11 10 14 beton monolit pentru strat finisare suport orizontal supr. superioară a beton., orizontală din beton ne-armat ca beton normal DIN 1045 B 5 grosime 6 cm	25	m^2		

Text scurt: „Strat finisare, beton, B 5."

Textul și numărul sînt interdependente în modul următor:



⑯ Componente de text standard

Extras: StLB, LB 013 (Beton + Stahlbetonarbeiten/Lucrări din beton și beton armat)

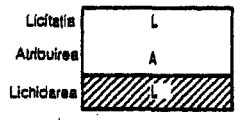
T1	T2	T3	Unit.	Text lung	Nr.	Text scurt
				3.2. Comp. constructive ascendente Indicație: Descrierea sarcinii trebuie precedată de prescripțiile referitoare la socotelli din pgf. 0.1, pag. 7. Componente interdependente constructiv care se execută într-un singur proces de lucru trebuie descrise în T1/048 sau 053.		
037				Betonul monolit al peretelui,		Perete
038				— perete tunel,		per. tunel
039				— perete canal,		per. canal
040				— perete între construcții de oțel,		perete
041				— parapet,		parapet
042				— parapet scară,		parapet scară
043				— atic,		atic
044				— perete de sprijin,		per. sprijin
045				— perete de aripă,		per. aripă
046				— de culee,		per. culee
047				— de reazem,		per. reazem
048				— .....,	11	beton monolit
	0			o suprafață laterală înclinată,		
	1			——, pantă	21	
	2			ambele laturi înclinate		
	3					

⑰ Extras: caietul de sarcini standard

Pereți

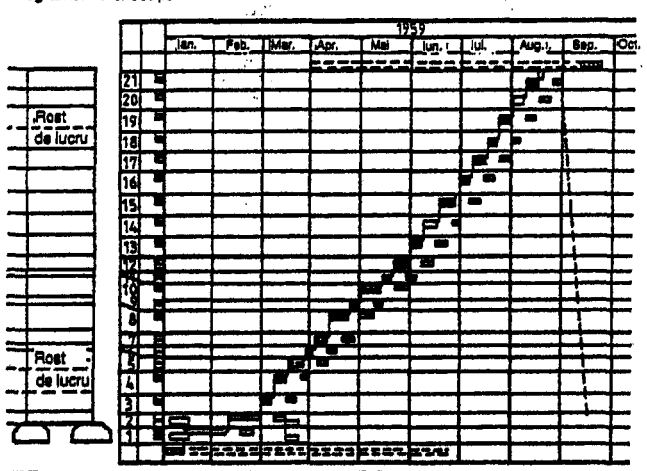
1. m^2/m^3 pereți exteriori/interiori/de sprijin ascendenți, ... (localizare), din beton/beton armat ... cm gros. din B..., cofrați frontal, fără/cu armătura de livrat/existentă la fața locului St ..., fără/cu cofraj
   Cerințe speciale: ...
   Beton m^3 per m^2
   Armătură kg per m^2/m^3
   Cofraj m^2 per m^2/m^3
2. m^3 pereți exteriori/interiori/de sprijin ascendenți, subsol, din beton armat 30 cm gros. din B 15, dublu cofrați frontal, fără armătură, fără cofraj

⑱ Registru de sarcini



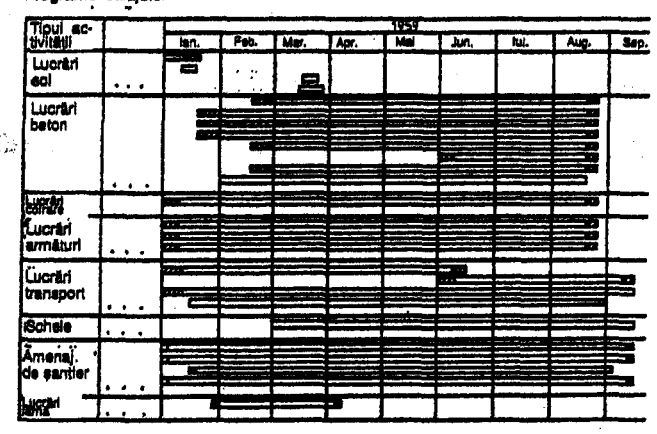
⑲ Supravegherea de șantier

Programul de execuție

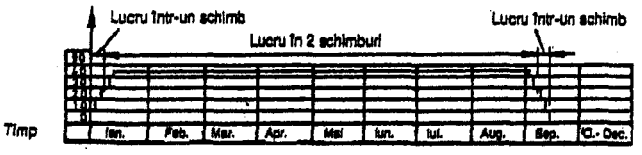


Planificarea termenelor cu procesele de lucru individuale

Programul utilajelor

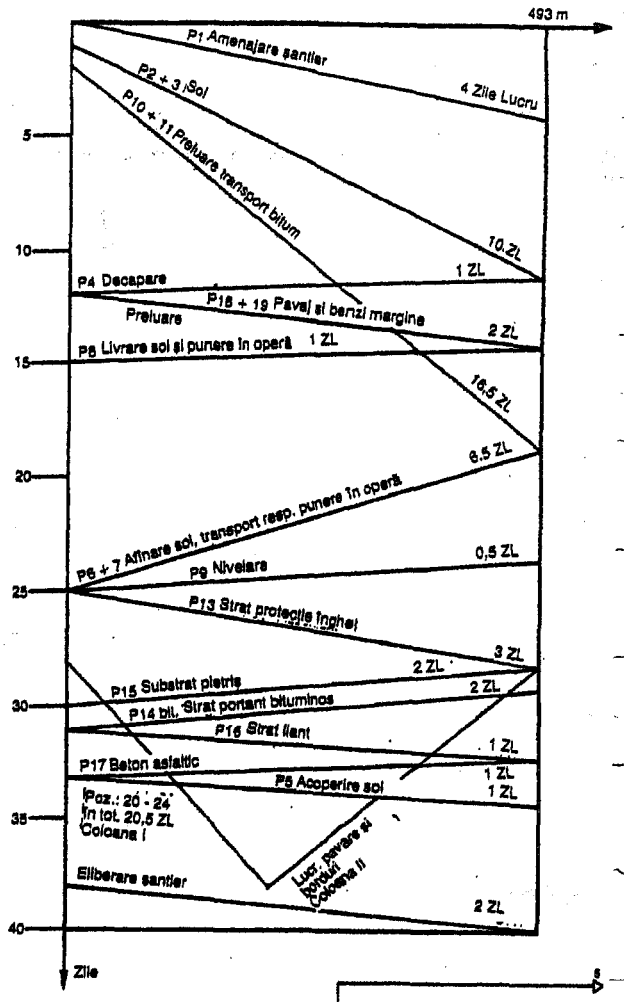


Numărul locurilor de muncă

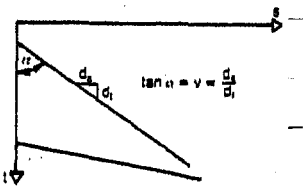


Nr. crt.	El. cons	Proces lucru	Unitate	Cantit.	Efort h/E	Σh	Durata h/F.de timp (zi, săpt., lună)	Comparație	
								Trebuie	
								Este	
								Trebuie	
								Este	
								Trebuie	
								Este	

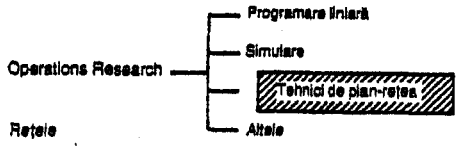
⑳ Listă de calcul



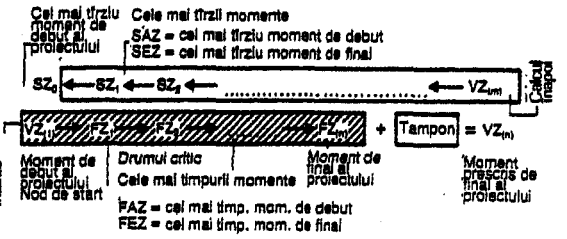
Succesiunea proceselor: amenaj. și eliberare șantier lucrări sol și demolare execuția profilului stradal lucrări pavare și borduri



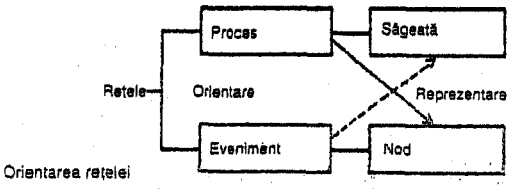
㉑ Planificarea timpului de execuție



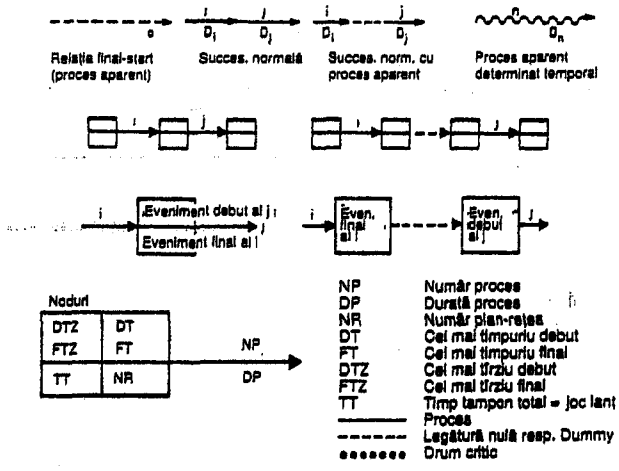
㉒ Rețele

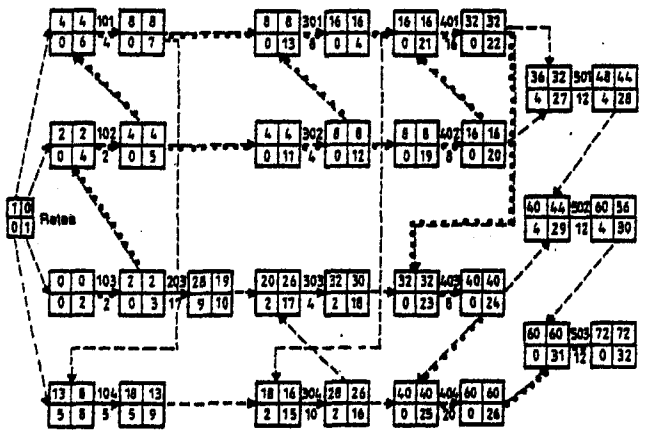


㉓ Calculul rețelei

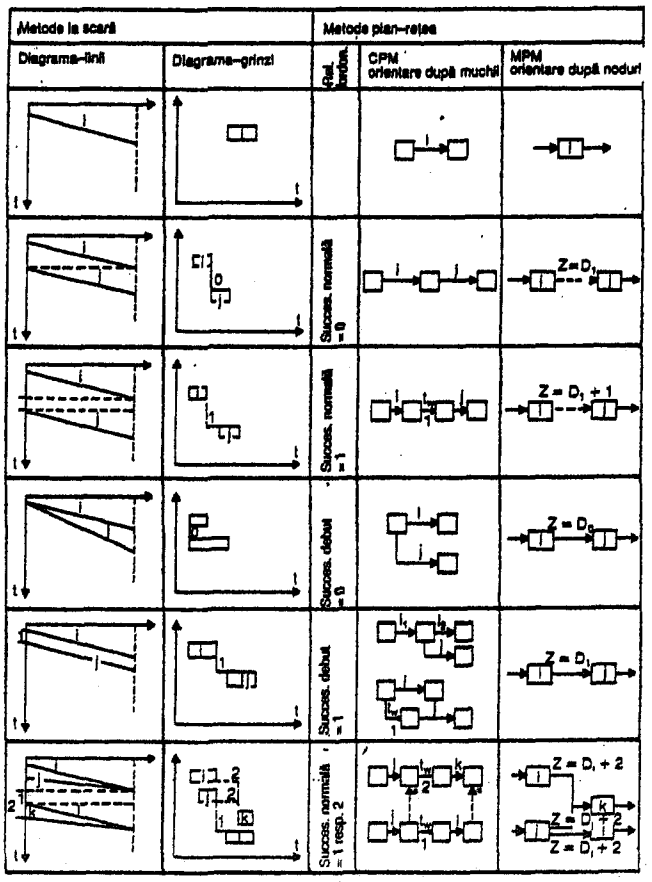


㉔ Orientarea rețelei





(25) Metode de plan-rețea – săgeată de proces

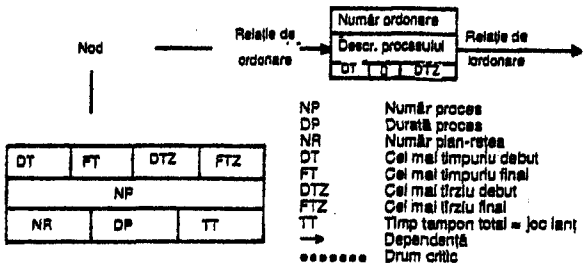


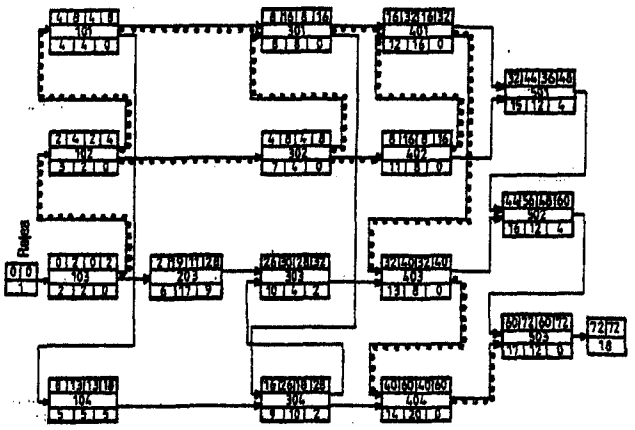
(26) Compararea modurilor de reprezentare aferente diferitelor tehnici de desfășurare

Proces parțial			Moment		Dummy		C.m. timp.		C.m. tîrz.		Timp tamp. total[1]
Nr. AV	Scurtă descriere	Durata	de la nr. evenim.	p. la nr. evenim.	de la nr. evenim.	p. la nr. evenim.	Debut	Final	Debut	Final	
103	Excavare P2	2	2	3	1	2	0	2	0	2	0
102	Excavare P1	2	4	5	1 și 3	4	2	4	2	4	0
101	Excavare W1	4	6	7	1 și 5	6	4	8	4	8	0
104	Excavare W2	5	8	9	1 și 7	8	8	13	13	18	5
203	Fundație piloți	17	3	10			2	19	11	28	9
302	Fundație P1	4	11	12	5	11	4	8	4	8	0
301	Fundație W1	8	13	14	7 și 12	13	8	16	8	16	0
304	Fundație W2	10	15	16	9 și 14	15	16	26	18	28	2
303	Fundație P2	4	17	18	10 și 16	17	28	30	28	32	2
402	Pilastru beton P1	8	19	20	12	19	8	16	8	16	0
401	Pilastru beton W1	16	21	22	14 și 20	21	16	32	16	32	0
403	Pilastru beton P2	8	23	24	16 și 22	23	32	40	32	40	0

[1] ≙ Joc lanț

(27) Lista de procese (CPM) compară cu → (25)





(28) Plan-rețea (CPM)

Nr. AV	Descrierea activității	Durata	Predeces.	C.m. timpuriu debut	C.m. timpuriu final	C.m. tîrziu debut	C.m. tîrziu final	Timp tamp. total[1]
103	Excavare P2	2		0	2	0	2	0
102	Excavare P1	2	103	2	4	2	4	0
101	Excavare W1	4	102	4	8	4	8	0
104	Excavare W2	5	101	8	13	13	18	5
203	Fundație piloți	17	103	2	19	11	28	9
302	Fundație P1	4	102	4	8	4	8	0
301	Fundație W1	8	103, 302	8	16	8	16	0
304	Fundație W2	10	104, 301	16	26	18	18	2
303	Fundație P2	4	203, 304	26	30	28	32	2
402	Pilastru beton P1	8	302	8	16	8	16	0
401	Pilastru beton W1	16	301, 402	16	32	16	32	0
403	Pilastru beton P2	8	303, 403	40	60	40	60	0
501	Supracon W1-P1	12	401, 402	32	44	36	48	4
502	Supracon P1-P2	12	403, 501	44	56	48	60	4
503	Supracon P2-W2	12	404, 502	60	72	60	72	0

[1] ≙ Joc lanț

(29) Lista de procese (MPM) compară cu → (28)

Conducerea lucrărilor de construcții

Un formular important pentru simplificarea și și îmbunătățirea conducerii de șantier este acela dedicat descrierii spațiilor în raport cu indicativele acestora. Odată completate, aceste formulare oferă informații clare despre construcție într-un mod mult mai detaliat și global decît toate descrierile construcțiilor, informații utile biroului de evaluare, șefului de șantier și însuși biroului de proiectare pentru utilizare permanentă. Întrebările problematice urmate de răspunsuri eronate sînt astfel practic eliminate și timpul cîștigat în acest fel compensează efortul redus ce trebuie depus pentru elaborarea – o singură dată – a jurnalului de spații.

Formularul prezintă în capul paginii coloanele pentru consemnarea dimensiunilor aferente fiecărui spațiu, într-o formă ce permite verificările ulterioare.

Paginile de format DIN A 4 se scriu simultan de mai multe ori astfel încît fiecare loc să cuprindă exact același text; paginile se actualizează și în final sînt legate.

După încheierea execuției, prin utilizarea dimensiunilor consemnate în capul paginilor, jurnalul spațiilor devine baza pentru lucrările de lichidare.

Mai *tîrziu, pentru specialistul care privește atent,* jurnalul spațiilor reprezintă o adevărată cronică a construcției.

Reversul formularelor rămîne cel mai bine liber astfel încît aici să poată fi re*prezentate desene de completare a descrierii de spațiu cuprinsă pe foala ce* urmează spre dreapta.

Indicațiile se fac cel mai bine prin cuvinte cheie → pag. 9–10. Coloana *„Mărime" trebuie să servească exclusiv la consemnarea dimensiunilor ne*cesare pentru obiecte. Aici de ex. se trec: înălțimea soclurilor, înălțimea frizei, lățimea glafului ș.a.m.d.

În final sînt prevăzute cîteva coloane pentru elemente constructive speciale. Eventual, sub fiecare rubrică se lasă o coloană liberă astfel încît formularul să poată fi completat ușor cu cazurile speciale → ①.

NEUFERT PLANUNGS AG Weyerstr. 48–82 – 50676 Köln	JURNALUL SPAȚIILOR	Pagina : 2 Nr.proiect: 455.03 Indic.spațiu: 9 Nivel : parter
Fișă 21 6/96	*Proiect: Locuință terasă*	*Referent: Meier*

Comp. spații	Obiect	Lungime m	Lățime m	Suprafață m²	Perim.	Înălțime m	Volum m³	Reduc.	Rezultat	Observații
Cld.	Locuință	6	5	30	22	2,5	75			

Poz.	Număr	Obiect	Mărime	Material	Produs	Execuția	Culoare	Observații
1.	30 m²	Planșeu		beton aparent		rostuit cu spaclul, culoare de dispersie	alb	
2.	40 m²	Pereți		zidărie		tenc. netedă ipsos, apt tapet, fibră mare, nuanță medie	vopsitorie la alegere	tenc. autom.
3.	30 m²	Podea		șapă grea	șapă ciment		gri	
4.	30 m²	Pardoseală		stejar		parchet (tip mozaic, calit. I)	natur	
5.	18 m	Ștucă sodlu	6 cm	stejar		soclu muluri concavă	natur	
6.	1 St.	Fereastră/inst. ușă, ușă 85/201	3,8/2,5 m	aluminiu	Schüco	profile separare termic, ușă broască cilindrică	alb	sticlă izolatoare LZR 12 mm
7.	1 St.	Radiator	2.30/60	oțel	Fr. Müller	suspendat pe console	alb	supraf. vopsit. 17,1 m²
8.	4 St.	Priză curent normal		spot. sintetic	Busch-Jaeger UP Busch Duro 2000 Sl.	sub tencuială	crem	conf. proiect. specialit.
9.	3 St.	Sursă lumină tavan/perete						conf. proiect. specialit.
10.	1 St.	Priză antenă		mat. sintetic	Busch-Jaeger UP Busch Duro 2000 Sl.	racord TV	crem	conf. proiect. specialit.

① Jurnalul spațiilor

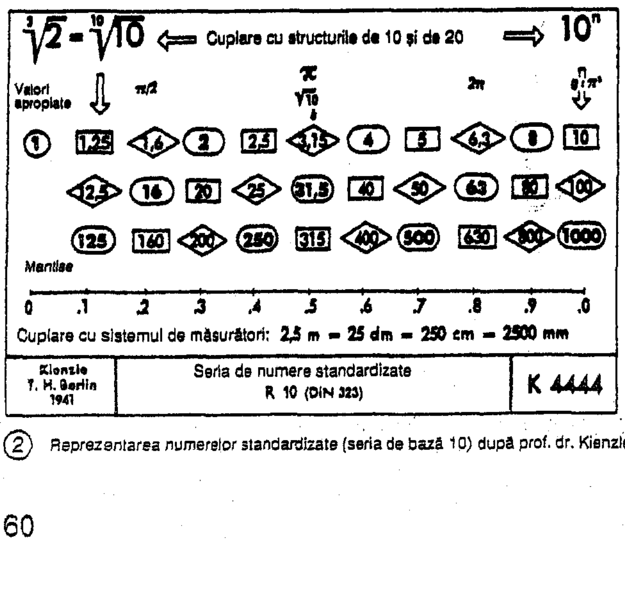
DIMENSIUNI DE BAZĂ (→ *Bauordnungslehre*) BOL, *Neufert*

Normalzahlen (NZ) - Numerele standardizate (NS)

Pentru dimensionarea unitară a mașinilor și a utilajelor tehnice, la scurt timp după primul război mondial, au fost normate (DIN 323) numerele standardizate (NS), care sînt valabile în aceeași măsură în Franța și chiar în America. *Valoarea de la care s-a pornit este unitatea de măsură continentală consti*tuită de metru, în America 40 de țoli = 1,00 m, exact 1,016 m.

Necesitatea tehnicii de a dispune de o scalare geometrică a anulat divizarea *pur zecimală a metrului și a stabilit structura dublă a NS în structuri de cîte* 10, formate din seria de înjumătățire a lui 1.000 = 500, 250, 125 și din seria de dublare a lui 1 = 2; 4; 8; 16; luînd în considerare valoarea exactă de 31,25 și numărul $\pi = 3{,}14$ resp. $\sqrt{10} = 3{,}16$, numărul succesiv, și anume 32, a fost rotunjit la 3,15 resp. 31,5 (poziția virgulei nu influențează numărul) și numărul de înjumătățire de 125 = 62,5 a fost rotunjit corespunzător la 63.

Seria geometrică formată din 10 părți a NS este deci 1; 2; 4; 8; 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1.000 → ②. (Seria mai mare, din 5 părți, și cele mai fine, din 20 și 40 de părți, se intercalează în mod judicios cu valorile lor intermediare.) Aceste NS oferă avantaje de calcul multiple. Astfel: 1) produsul și cîturile din oricît de multe NS sînt tot NS, 2) puterile întregi ale NS sînt de asemeni NS, 3) dublate sau înjumătățite NS produc tot NS.



② Reprezentarea numerelor standardizate (seria de bază 10) după prof. dr. Kienzle

Dimensiuni de construcții

Spre deosebire de construcția de mașini, în domeniul construcțiilor aproape că nu există necesitatea unei *scalări geometrice* – în raport cu cea dominantă, aritmetică, a acelorași elemente constructive ca: blocuri, grinzi, căpriori, ferme, reazeme, ferestre și altele asemenea. Dimensiunile uzuale pentru con*strucții trebuie deci să îndeplinească mai întîi aceste cerințe dar, luînd în con*siderare ideea de unitate tehnică, trebuie să corespundă și cu NS.

DIN 4172 (Reglementarea dimensionării în construcțiile civile și industriale) *stabilește NS pentru construcții și este normativul-mamă pentru o serie de* alte normative de construcții precum și baza dimensionării la proiectare și execuție.

DIN 4172 Maßordnung im Hochbau – Reglementarea dimensionării în construcțiile civile și industriale (extrase)

Observații preliminare

Dezvoltarea din domeniul construcțiilor, în special al celor civile și industriale, impune o reglementare a dimensionării ca bază pentru dimensionarea valabilă pentru întreaga normare din construcții.

1 Termeni

1.1 Număr standardizat pentru construcții: numerele standardizate pentru construcții sînt numerele pentru dimensiunile orientative în construcții și dimensiunile derivate din acestea pentru construcții individuale, „la roșu" și finite.

1.2 Dimensiune orientativă pentru construcții: dimensiunile orientative pentru construcții sînt în primul rînd valori teoretice; ele sînt însă baza pentru dimensiunile individuale, „la roșu" și finite, care apar în practică. Ele sînt necesare pentru îmbinarea conform proiectului a tuturor componentelor constructive.

Exemplu:

Dimensiunea orientativă pentru lungimea cărămizii	= 25 cm
Dim. orient. pt. grosim. pereților turnați din beton	= 25 cm.

1.3 Dimensiune individuală: dimensiunile individuale sînt dimensiunile (cel mai ades dimensiuni reduse) pentru unitățile construcției „la roșu" sau la finit, de ex. grosimi de rosturi, grosimi de tencuieli, dimensiuni de falțuri, dimensiuni ale decroșurilor de zidărie, dimensiuni pentru toleranțe.

1.4 Dimensiune „la roşu": dimensiunile „la roşu" sînt dimensiuni pentru construcţiile „la roşu", de ex. pentru zidării (fără să ia în considerare grosimile de tencuieli), grosimile planşeelor „la roşu", dimensiunile golurilor de uşi şi de ferestre netencuite.

1.5 Dimensiune finită: dimensiunile finite sînt dimensiunile pentru construcţia încheiată, de ex. dimensiunile libere ale încăperilor şi golurilor cu suprafeţele finisate, dimensiunile suprafeţelor utile, înălţimile nivelurilor.

1.6 Dimensiune nominală: la sistemele constructive fără rosturi dimensiunile nominale corespund cu dimensiunile orientative pentru construcţii. La sistemele constructive cu rosturi dimensiunile nominale rezultă din dimensiunile orientative pentru construcţii din care se scad rosturile.

Exemplu:

Dimensiune orientativă pentru lungimea cărămizii	= 25 cm
Grosimea rostului de îmbinare	= 1 cm
Dimensiunea nominală pentru lungimea cărămizii	= 24 cm
Dim. orient. pt. grosim. pereţilor turnaţi din beton	= 25 cm
Dim. nomin. pt. grosim. pereţilor turnaţi din beton	= 25 cm.

2 Numerele standardizate pentru construcţii

Serii în special pentru construcţia „la roşu"				Serie în spec. pt dimensiuni individuale	Serii în special pentru construcţii finite			
a	b	c	d	e	f	g	h	i
25	25/2	25/3	25/4	25 = 5/10 = 2	5	2 x 5	4 x 5	5 x 5
				2,5				
				5	5			
			6 ¼	7,5				
		8 ⅓		10	10	10		
	12 ½			12,5				
			12 ½	15	15			
		16 ⅔		17,5				
			18 ¾	20	20	20	20	
				22,5				
25	25	25	25	25	25			25
				27,5				
			31 ¼	30	30	30		
		33 ⅓		32,5				
				35	35			
	37 ½		37 ½	37,5				
		41 ⅔		40	40	40	40	
			43 ¾	42,5				
				45	45			
50	50	50	50	50	50	50		50
				52,5				
			56 ¼	55	55			
		58 ⅓		57,5				
				60	60	60	60	
	62 ½		62 ½	62,5				
				65	65			
		66 ⅔	68 ¾	67,5				
				70	70	70		
				72,5				
75	75	75	75	75	75			75
				77,5				
			81 ¼	80	80	80	80	
		83 ⅓		82,5				
				85	85			
	87 ½		87 ½	87,5				
		91 ⅔		90	90	90		
			93 ¾	92,5				
				95	95			
				97,5				
100	100	100	100	100	100	100	100	100

3 Dimensiuni reduse

Dimensiunile reduse sînt dimensiuni de 2,5 cm şi sub această valoare. Conform DIN 323, acestea trebuie alese din seria S 10 ca următoarele dimensiuni:

2,5 cm; 2 cm; 1,6 cm; 1,25 cm; 1 cm;

8 mm; 6,3 mm; 5 mm; 3,2 mm;

2,5 mm; 2 mm; 1,6 mm; 1,25 mm; 1 mm.

4 Utilizarea numerelor standardizate pentru construcţii

4.1 Dimensiunile orientative pentru construcţii, dimensiunile finite şi dimensiunile individuale pot fi extrase din tabel.

4.2 La sistemele constructive fără rosturi şi care nu necesită prelucrarea pereţilor, dimensiunile „la roşu" sau dimensiunile nominale sînt identice cu dimensiunile orientative pentru construcţii. Şi acestea pot fi extrase din tabel.

4.3 La sistemele constructive cu rosturi şi care necesită prelucrarea pereţilor dimensiunile „la roşu" sau dimensiunile nominale trebuie derivate din dimensiunile orientative pentru construcţii prin scăderea sau adăugarea valorii aferente rosturilor sau prelucrării pereţilor.

Exemplu: Dimens. orient. lungime cărăm. = 25 cm
Dimens. nomin. lungime cărăm. = 25 – 1 = 24 cm;
Dim. orient. lăţime încăp. = 300 cm
Dim. nomin. lăţime încăp. = 300 + 1 = 301 cm.

Explicaţii la DIN 4172

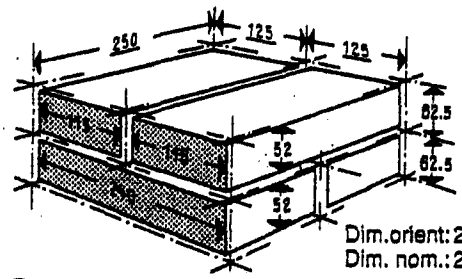
Pentru a asigura şi adaptarea celor mai mici componente constructive cum ar fi cele ale cărămizii cu numerele standardizate pentru construcţii, vechiul format ne-metric de 25 x 12 cm (cu rosturi 26 x 13 cm) a fost adaptat la dimensiunea NS de 250 x 125 mm (cu rosturi). De aici rezultă o dimensiune nominală a blocului de 240 x 115 mm.

La o înălţime potrivită cu rost de 62,5 mm (dimensiune nominală a blocului = 52 mm) rezultă un raport al laturilor de 250 x 125 x 62,5 = 4 : 2 : 1, ceea ce conferă cărămizii avantaje importante, aşa cum este explicat acest lucru pe larg în BOL. → 🕮 şi ①.

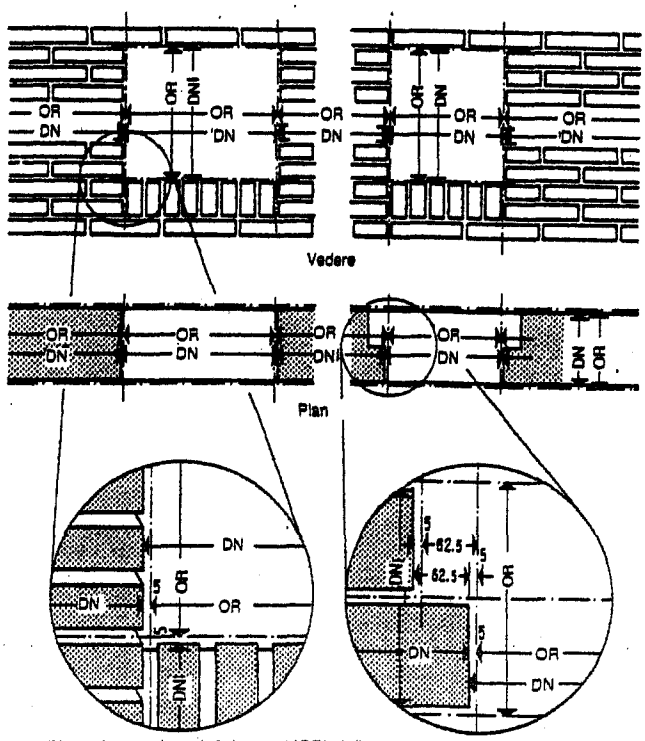
Astfel cărămizile normate în DIN 105 corespund prin dimensiunile lor orientative seriilor de construcţie „la roşu" a, b, c şi d din DIN 4172.

Şi dimensiunile tuturor celorlalte componente „la roşu" ca blocurile de beton → pag. 74, ale golurilor de ferestre şi uşi → pag. 184–190, înălţimile de niveluri etc. se orientează după DIN 4172, astfel încît valorile dimensiunilor lor reapar permanent ca un fir roşu.

Referitor la pgf. 1.2 şi 1.6 DIN 4172



① Dimensiunea nominală şi orientativă la cărămida DIN



② Dimensiunea orientativă „la roşu" (OR) şi dimensiunea nominală (DN) la construcţii de cărămidă.
Pentru goluri este: DN = OR + 2 x 1/2 rost = OR + 2 · 5 mm
şi pentru pilaştri: DN = OR – 2 x 1/2 rost = OR – 2 · 5 mm.

Cele mai vechi reglementări privind dimensionarea construcțiilor aparțin Japoniei unde, după marele incendiu din Tokio din anul 1657, stilul și mărimea clădirilor au fost stabilite prin dimensiuni sistemice conform metodei „Kiwariho". Dimensiunea de bază era ken-ul = 6 picioare japoneze = 1,818 m. Distanța dintre axele pereților se dimensiona în ken-i întregi sau în jumătăți de ken, ferestrele, ușile și dimensiunile covoarelor erau stabilite în funcție de această dimensiune de bază ceea ce a simplificat, a ieftinit sau a accelerat în mod decisiv construcția de clădiri din Japonia. Exemple → BOL.

În Germania, înainte de introducerea metrului, în zonele construcțiilor în sistem Fachwerk s-a dezvoltat un sistem similar. Determinant era piciorul prusac care era cel mai răspîndit și care corespundea celui renan-și celui danez.

Dimensiunea dintre axele stîlpilor era de cele mai multe ori de 1 Gefach = 2 coți = 4 picioare → ①. Piciorul prusac, renan, danez, care este utilizat și astăzi în domeniul construcțiilor din Danemarca, se traduce în sistem metric cu 31 1/4 cm, cotul cu 62,5 cm și Gefach-ul cu 1,25 m. Firmele private de construcție preluaseră aceeași dimensiune de sistem de 1,25 m pentru structurile lor, cei mai ades pentru cele din panouri de lemn.

Dimensiunea de sistem engleză și americană, de asemeni de 4 picioare engleze este, cu cele 4 picioare engleze = 1,219 m aproape de 1,25 m. De aceea, în țările care au adoptat convenția dimensiunilor metrice, plăcile de construcție executate pe mașini americane sînt late de 1,25 m, de ex. plăcile din fibre dure etc. Dar și plăcile de piatră ponce germane pentru acoperișuri au dimensiunea normată de 2 x 1,25 = 2,50 m, la fel și plăcile de ipsos. În fond 125 este numărul favorit dintre NS. Seria de dimensiuni ce rezultă din 1,25 m a fost normată în anul 1942 cu pantele de acoperiș corespunzătoare → ②. Între timp au fost executate mii de clădiri tip pe baza acestui sistem de dimensiuni. În consecință, distanța dintre axele grinzilor este în prezent cel mai ades de 125/2 = 62,5 cm = lungimea pasului unui adult → pag. 31.

Distanțe între axe unitare pentru construcții de ateliere, industriale și cu funcțiunea de adăpostire

1. Distanțele dintre axe

a) Generalități

Cel mai ades construcțiile industriale și cele cu funcțiunea de adăpostire sînt subîmpărțite în plan după distanțe între axe dispuse rectangular. Ca linie dimensională a acestor axe este valabilă întotdeauna axa de sistem statică a construcției în cauză. Distanțele dintre axe sînt dimensiuni parțiale ale planului, care determină reazemele, elementele portante, mijlocul pereților etc. La grinzile de legătură în cadre sînt valabile axele mediane ale punctelor de sprijin la fundații. Dimensionarea se raportează permanent, chiar și la suprafețe înclinate, la planul orizontal al planului și la cel vertical al elevației.

b) Construcții industriale

La construcțiile industriale ca dimensiune de bază pentru distanțele dintre axe este valabilă valoarea de 2,5 m. Multiplii acesteia generează distanțe dintre axe de 5,0, 7,5 și 10,0 m etc. În cazuri speciale (clădiri cu funcțiunea de adăpostire sau construcții din plăci) poate fi utilizată și valoarea de $\frac{2,50}{2}$ = 1,25 m sau un multiplu al acesteia.

Astfel rezultă dimensiuni intermediare de 1,25; 3,75; 6,25; 8,75 m. Pe cît posibil însă trebuie evitată utilizarea acestei jumătăți de dimensiune peste valoarea de 10 m.

În concordanță cu treptizarea geometrică peste 10 m se recomandă: 12,50 m, 15,00 m, 20,00 m, 25,00 m, 30,00 m, 40,00 m, 50,00 m, 60,00 m (82,50 m), 80,00 m, 100,00 m.

2. Pante de acoperiș

Pantele de acoperiș depind de tipul învelitorii și de cel a construcției de dedesubt. În raport cu necesitățile practice sînt stabilite următoarele pante de acoperiș:

1:20 pentru învelitori din carton la construcții de oțel și beton armat și acoperișuri din rumbeton, cu excepția execuțiilor speciale ca acoperirile din pînze subțiri și acoperișuri cu șed-uri etc.

1:12,5 pentru învelitori de carton pe construcții de lemn

1: 4 pentru acoperișuri cu ciment ondulat, învelitoare de zinc cu șipci, acoperișuri cu tablă ondulată, cu țiglă de oțel zincat pe șipci sau pînze subțiri, acoperișuri cu falțuri drepte din tablă zincată îmbinată cu falțuri duble și pentru învelitori de carton la construcțiile cu funcția de adăpostire

1:2 pentru acoperișuri cu țiglă line etc.

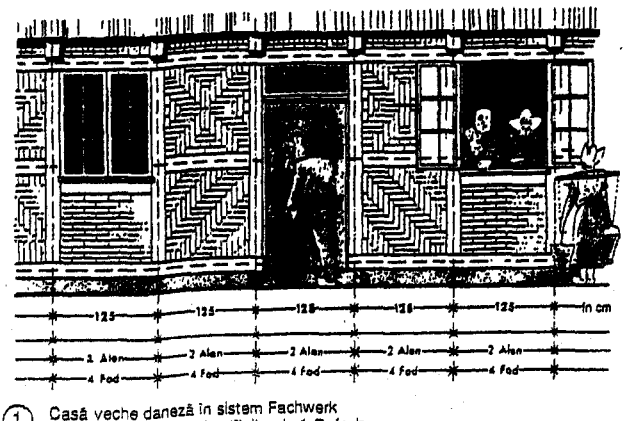
Explicații

Unificarea ritmică din domeniul construcțiilor industriale și al celor cu funcțiunea de adăpostire pornește de la tipuri care au evoluat treptat.

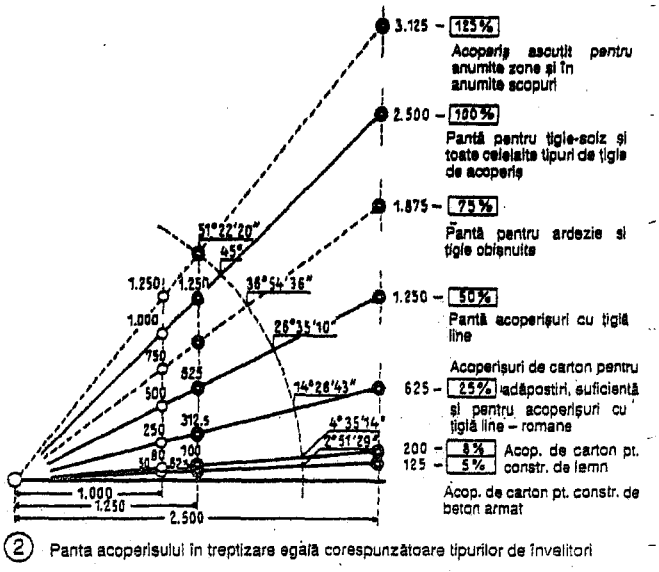
Distanțele dintre axe prezentate influențează componentele constructive individuale: reazeme, pereți, planșee, grinzi, pene, căpriori, învelitori, ferestre, ferestre continue, uși, porți, linii de macara și alte dotări. Stabilirea unei dimensiuni de bază anumite pentru divizarea în axe creează premisele pentru normarea dimensională supraordonată a elementelor constructive individuale și pentru capacitatea acestora de a fi compuse. În acest scop, distanțele dintre axe trebuie însumate fără a se lua în considerare dimensiunile intermediare. În cazul blocurilor de construcție, a panourilor de sticlă, a plăcilor de beton armat etc. trebuie luate în considerare rosturile.

Pe baza distanțelor dintre axe normate pot fi unificate distanțele dintre reazemele macaralelor mobile.

Elementele constructive și dotările normate în sensul capacității de a fi compuse pot fi schimbate între ele, pot fi executate pe scară largă și utilizate în scopuri diverse. Producția în serie, posibilitatea de înlocuire și depozitarea generează economii de muncă, de materiale de construcție, de costuri și de timp. Ordinea distanțelor dintre axe oferă o simplificare deosebită a execuției. Detalii → BOL.



① Casă veche daneză în sistem Fachwerk cu distanța dintre axele stîlpilor de 1 Gefach



② Panta acoperișului în treptizare egală corespunzătoare tipurilor de învelitori

NORMATIVUL MODULĂRII

DIN 18000 → 🕮

Prin DIN 18 000 convenţiile internaţionale privind proiectarea şi execuţia construcţiilor precum şi proiectarea şi execuţia de componente constructive şi semi-prefabricate sînt integrate în Sistemul de Norme German.

Termenul „corelare" arată că normativul referitor la modulare se referă la norme dimensionale şi la coordonarea spaţială a elementelor constructive. De aceea în normativ sînt stabilite aspecte geometrice şi dimensionale. Normativul referitor la modulare conţine indicaţii referitoare la un sistem de proiectare şi de construcţie bazat pe un sistem de coordonare utilizat ca sprijin în proiectarea şi execuţia din domeniul construcţiilor. Un sistem de coordonare este întotdeauna specific în raport cu obiectul în cauză.

1. Stipulări geometrice

Prin sistemul de coordonare construcţiile şi elementele constructive sînt coordonate şi poziţia şi dimensiunile acestora sînt stabilite. De aici sînt derivate dimensiunile nominale ale elementelor constructive precum şi dimensiunile de rosturi şi de racorduri. → ①–⑥, ⑬.

Un sistem de coordonare este compus din planuri dispuse relativ rectangular; distanţele dintre acestea reprezintă dimensiunile de coordonare. În raport cu proiectarea acestea pot fi diferite pe cele trei direcţii în spaţiu.

De regulă, elementele constructive sînt dispuse într-o singură dimensiune între două planuri coordonatoare astfel încît să umple dimensiunea de coordonare inclusiv cu partea aferentă rosturilor şi în raport cu toleranţele. Astfel un element constructiv este definit într-o dimensiune prin extinderea sa adică este definit dimensional şi ca poziţie. Această situaţie se numeşte raportare la graniţe → ⑦ → ⑫.

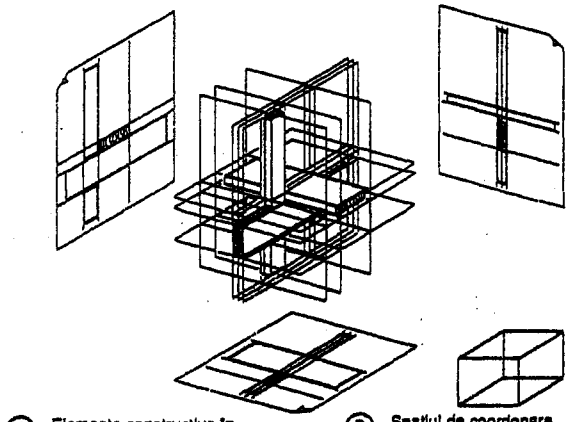
În alte cazuri poate fi avantajos ca un element constructiv să nu fie dispus între două planuri ci astfel încît axa sa mediană să fie suprapusă cu un plan de coordonare. Astfel elementul constructiv este definit într-o singură dimensiune în raport cu axa şi deci, deocamdată, numai ca poziţie. → ⑦ → ⑫

Un sistem de coordonare poate fi structurat în sisteme parţiale destinate diferitelor grupe de elemente constructive (de ex. structura portantă, elemente de închidere etc.). → ⑧

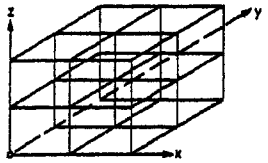
A rezultat că elementele individuale nu trebuie să fie modulate (de ex. trepte, ferestre, uşi etc.) ci numai elementele constructive rezultate din acestea (rampe de scări, elemente de faţadă sau de compartimentare etc.) →⑭

Pentru elementele constructive nemodulate care traversează pe o direcţie sau alta întreaga clădire poate fi introdusă o aşa-numită zonă nemodulată care separă complet sistemul de coordonate în două sisteme parţiale. Premiza este ca dimensiunea elementului constructiv din zona nemodulată să fie cunoscută în momentul în care se elaborează sistemul de coordonare pentru că zona nemodulată nu poate fi dimensionată decît cu o dimensiune precisă. →⑨.

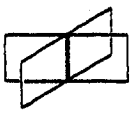
Alte posibilităţi de integrare a elementelor constructive nemodulate sînt aşa numitele poziţii mediane şi poziţia marginală în zone modulate →⑩– ⑪.



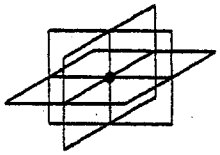
① Elemente constructive în sistemul de coordonare



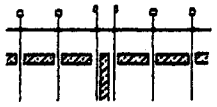
② Sistemul de coordonare



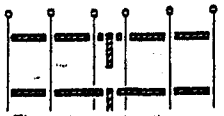
⑤ Dreaptă de coordonare (dreapta de intersecţie a două planuri)



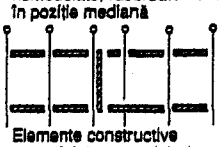
⑥ Punct de coordonare (intersecţia a trei planuri)



⑨ Zonă nemodulată



⑩ Elemente constructive nemodulate, racordate transversal, în poziţie mediană

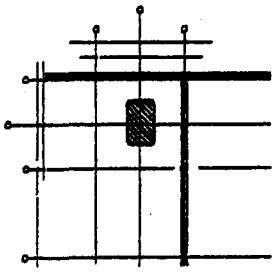


⑪ Elemente constructive nemodulate, racordate transversal, în poziţie marginală

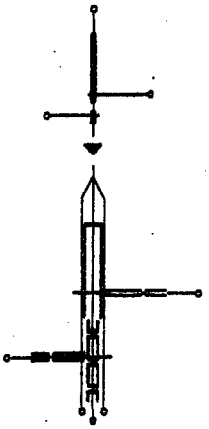
③ Spaţiul de coordonare (definit de şase planuri)

④ Plan de coordonare

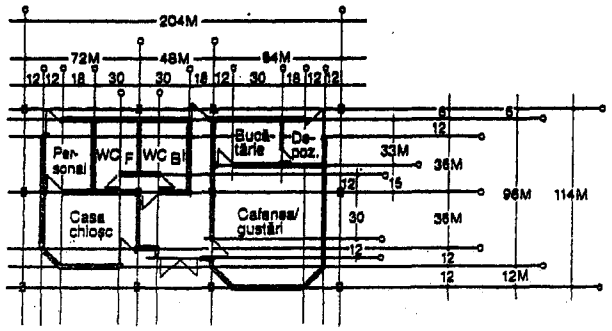
⑦ Raportare la graniţe, raportare la axă



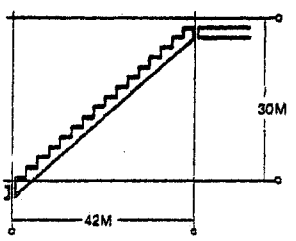
⑧ Sistem de coordonate parţial - suprapus



⑫ Relaţia dintre raportarea la axă şi zona de material modulat



⑬ Ante-proiect bufet pe autostradă



⑭ Scară prefabricată din beton armat

Înălţimea de nivel:
30 M = 300:19 = 15,8
s-au ales 16 contratrepte
Pantă:

→ $h = \frac{300}{16} = 18{,}75$ cm

Lung. rampă: 16 · 26 = 416 cm
s-a ales 420 = 42 M
Treaptă: → $b = \frac{419}{16} = 26{,}2$ cm
(rost presupus 1 cm)

SISTEM COORDONATE + DIMENSIUNI COORD.
CONFORM DIN 18 000
NORMATIV REFERITOR LA MODULAREA ÎN CONSTRUCȚII

(Extrase)

Unitățile normativului referitor la modulare sînt modulul de bază M = 100 mm și multimodulele 3M = 300 mm, 6M = 600 mm și 12M = 1200 mm. Din acestea se formează multipli limitați ai seriei de numere predilecte. Din acestea se formează cu predilecție dimensiunile de coordonare – dimensiuni orientative teoretice. Limitarea a rezultat din motive funcționale, constructive și economice. → ①

În continuare există dimensiuni de completare nemodulate normate l = 25 mm, 50 mm și 75 mm pentru de ex. piese de adaptare și racorduri suprapuse. → ③

Sistemul de coordonare la aplicarea practică.

Cu ajutorul regulilor combinatorii pot fi ordonate într-un sistem de coordonare modulat și *elemente constructive de dimensiuni diferite.* → ⑤

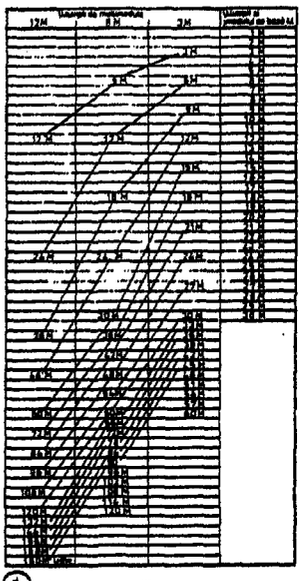
Cu ajutorul calculului grupelor de numere (de ex. Pitagora) sau a divizării în factori (de ex. fracții continue) pot fi ordonate într-un sistem de coordonare modulat și elemente constructive care nu sînt rectangulare. → ② + ⑧

Cu ajutorul construcției de poligoane (de ex. triunghi, dreptunghi, pentagon și înjumătățirile acestora) pot fi proiectate și așa-numitele construcții „rotunde". → ⑦ – ⑧

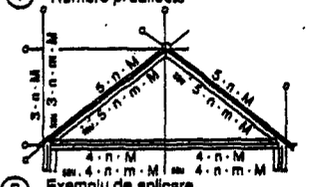
Prin normele referitoare la modulare domeniile tehnice interdependente din punct de vedere geometric și dimensional (de ex. construcțiile, electrotehnica, transporturile) pot fi legate între ele. → ⑨

Vezi și DIN 30798.

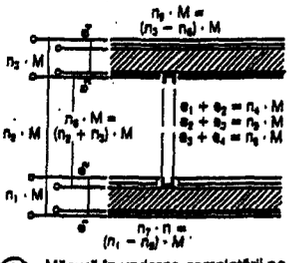
Modul de bază:	Limitare:
M = 100 mm	orizontal:
	serie – 12M
Multimodul:	nelimitate,
m x M	ser. 6M și 3M
m = 3, 6, 12	seria multip. 20,
3M = 300 mm	seria – 1M
6M = 600 mm	multiplu 30,
12M =	vertical:
1200 mm	seriile 12M și 6M
Nr. predilecte:	nelimitate,
n x m x M	seria 3M
n = 1, 2, 3, 4,	multiplu 16,
5, 6, ...	seria – 1M
	multiplu 30



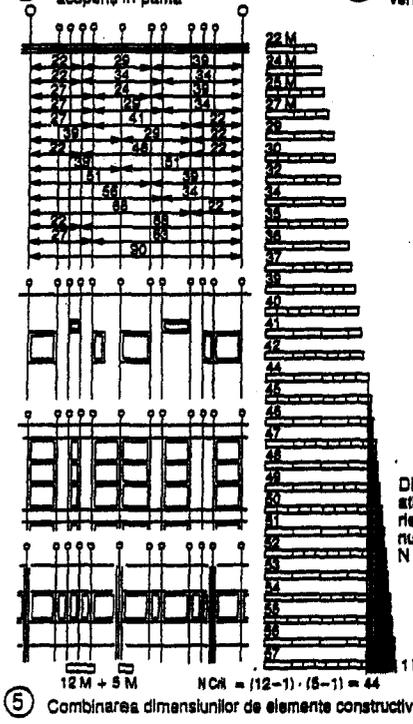
① Numere predilecte



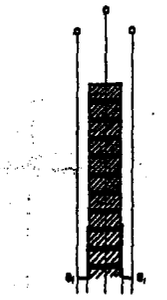
② Exemplu de aplicare, acoperiș în pantă



③ Măsură în vederea completării pe verticale

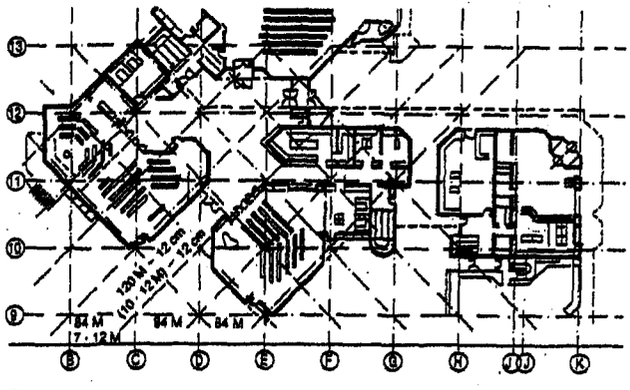


⑤ Combinarea dimensiunilor de elemente constructive fără divizor comun

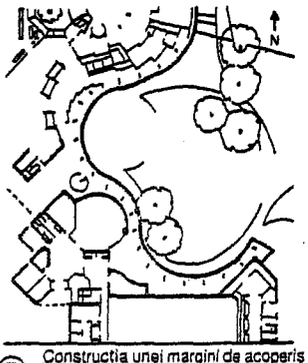


④ Măsură în vederea completării pe orizontale

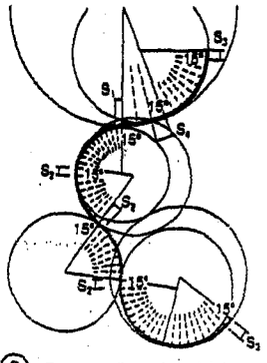
Dimensiunea minimă ce trebuie atinsă și de la care intervine o serie continuă se calculează cu numărul critic (N Crit).
N Crit = (a – 1) · (b – 1)



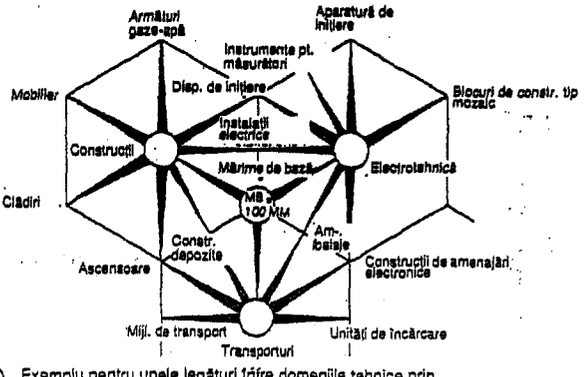
⑥ Aplicarea rotației cu 45° cu ajutorul a 12M în plan



⑦ Construcția unei margini de acoperiș curbate din poligoane regulate (plan de situație)



⑧ Traseu poligonal modulat



⑨ Exemplu pentru unele legături între domeniile tehnice prin normele referitoare la modulare

TERENUL DE FUNDAȚIE

FUNDAȚII, GROPI DE FUNDAȚIE, ȘANȚURI

DIN 1054, 4022, 4030, 4123, 4124, 4125 → 🕮

Investigare; cercetare, apreciere

Aprecierile greșite ale terenului de fundație și ale pînzei de apă freatică, precum și ale comportamentului fundației alese, duc de cele mai multe ori la daune ireparabile din punct de vedere tehnic și economic.

Daunele fundației iau naștere prin dislocarea laterală a solului prin sarcina fundației, așa încît corpul fundației se scufundă în sol/teren sau se deplasează lateral. Urmarea este o cedare totala a fundației.

Tasarea prin comprimare a terenului de fundație sub fundații în urma sarcinii fundației și/sau sarcinilor apărute în jur. Urmarea este deformarea și daunele (prin crăpături) la construcția superioară.

Norma de bază pentru terenul fundației și problemele fundației: DIN 1054. În măsura în care există experiențe locale suficiente referitoare la natura, extinderea, depozitarea și grosimea straturilor solului în zona de construcție, norma oferă pentru cazurile uzuale principiale pentru dimensionarea fundațiilor în suprafață (fundații izolate, continue, tip placă) și pentru fundațiile de adîncime (fundații pe piloți). În cazul lipsei unor astfel de experiențe: cercetarea din timp a terenului de fundație, dacă este posibil cu asistența unui expert pentru terenuri de fundație prin cercetarea straturilor = săpare (manuală/cu excavator), foraje (cu șapă / rotative / cu carotieră) cu colectarea probelor (DIN 4020/4021) și sondaje: DIN 4094, dependente ca număr și adîncime de topografie, clădire și informații.

Nivelul apei freatice: introducerea țevilor de sondare în foraje și măsurarea regulată (variațiile nivelului).

Cercetarea probelor apei freatice cu privire la agresivitatea în raport cu betonul DIN 4030. Cercetarea probelor de sol cu privire la compoziția granulelor, conținutul de apă, consistența, greutatea specifică, capacitatea de comprimare, rezistența la forfecare, permeabilitatea. Sondajele asigură prin adîncimea de investigare o prospectare continuă de stabilitate, așezare și de densitate.

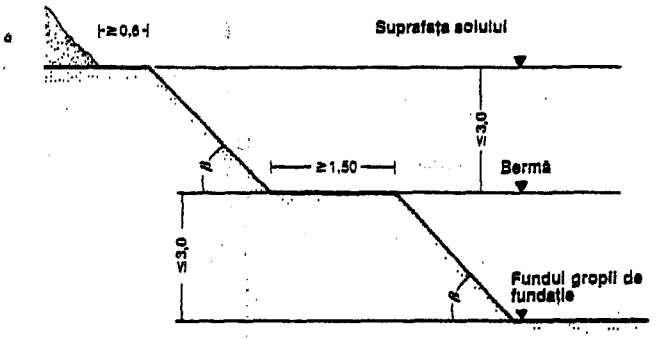
Rezultatele cercetărilor/expertiza terenului de fundație (trebuie să fie aduse la cunoștință executantului construcției, neprescurtate). Descrierea solului / rocii DIN 4022, clasificarea pentru lucrările de terasament DIN 18300, indicii terenului de fundație pentru proiectul și execuția fundației: imaginile straturilor DIN 4023 cu succesiunea materialului și a straturilor, starea apei freatice.

Adîncimile fundației/ de săpare, masele de săpare.

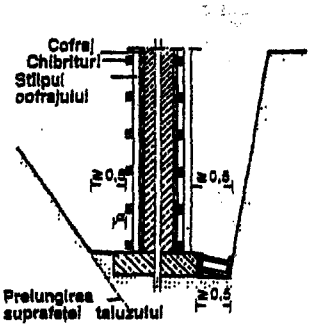
Formarea și asigurarea marginilor gropii de fundație DIN 4124.

Fără dovada de calcul a stabilității nu trebuie să fie depășite următoarele unghiuri ale taluzului:

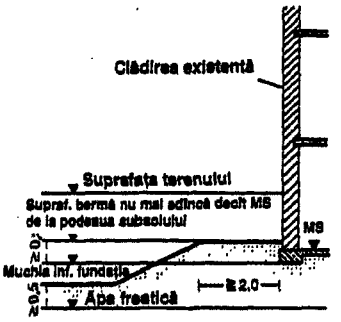
a)	la soluri necoezive sau soluri moi coezive	$\beta = 45°$
b)	la soluții rigide sau semicoezive	$\beta = 60°$
c)	la rocă	$\beta = 80°$



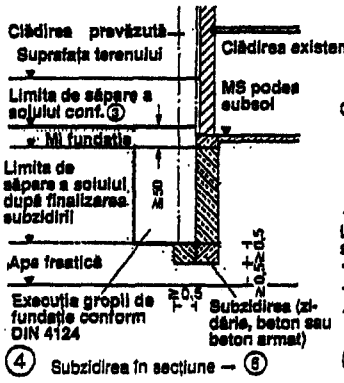
① Taluzul gropii cu bermă pt. colectarea părților care alunecă



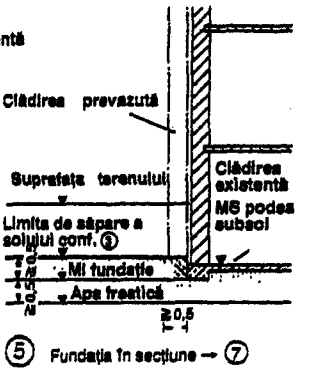
② Măsuri de execuție



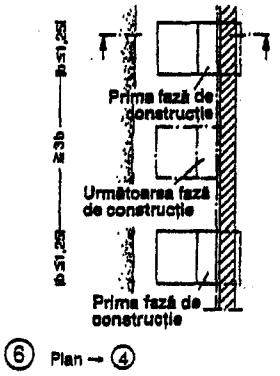
③ Asigurarea construcțiilor existente învecinate



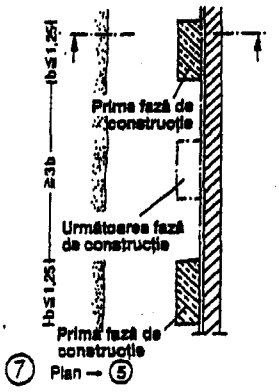
④ Subzidirea în secțiune → ⑥



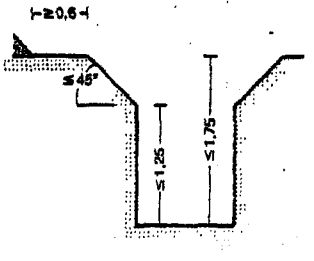
⑤ Fundația în secțiune → ⑦



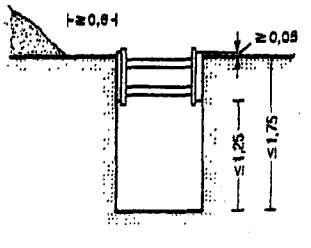
⑥ Plan → ④



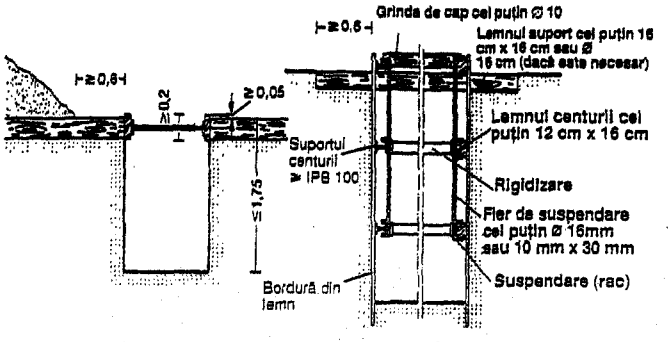
⑦ Plan → ⑤



⑧ Șanț cu margini taluzate



⑨ Șanț asigurat parțial



⑩ Șanț cu bordură din lemn

⑪ Construcția verticală a bordurilor din lemn

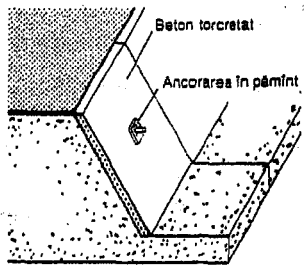
GROAPA DE FUNDAȚIE

DIN 4124, SPRIJINE, ȘANȚURI, FUNDAȚII

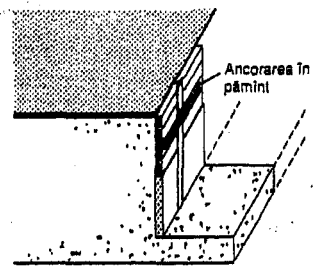
Pentru evitarea pătrunderii laterale a apei ajută o sprijinire a malului. Beton torcretat la taluz → ①, sprijinire prin zăbrele umplute cu beton → ②, perete din palplanșe de oțel → ③, fiecare asigurată prin ancorare în pământ.

În cazul epuismentului deschis este pompată apa în mod continuu din adîncirile fundului gropii de fundație sau din șanț și drenaje → ⑧.

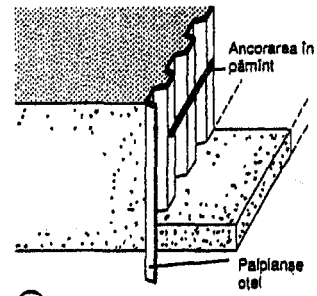
În cazul unor cantități mai mari de apă pe fundul gropii, ceea ce pune în pericol capacitatea portantă a terenului de fundație, este necesară o scădere a nivelului apei freatice → ⑨. Apa freatică scade cu o distanță de siguranță de 50 cm sub fundul gropii de fundație. De asemenea și șanțurile necesită o asigurare, taluzare sau sprijinire → ⑪. Drept adîncimea uzuală este considerată distanța între suprafața terenului și marginea inferioară a canalului sau conductei.



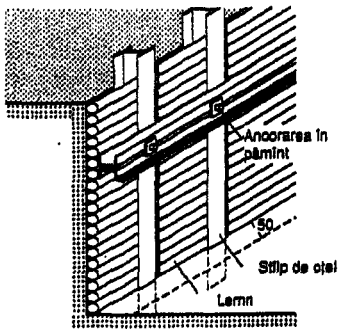
① Betonul torcretat la taluz



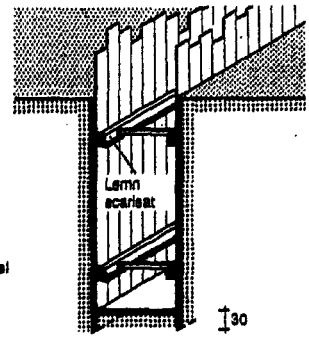
② Sprijinire prin zăbrele umplute cu beton



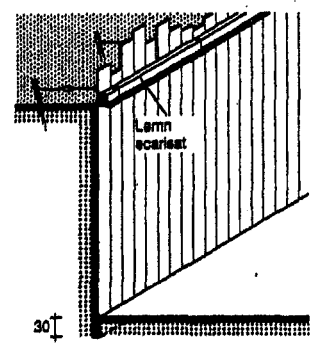
③ Perete din palplanșe de oțel



④ Asigurarea pereților cu lemn rotund



⑤ Execuția verticală cu scînduri de canal din lemn



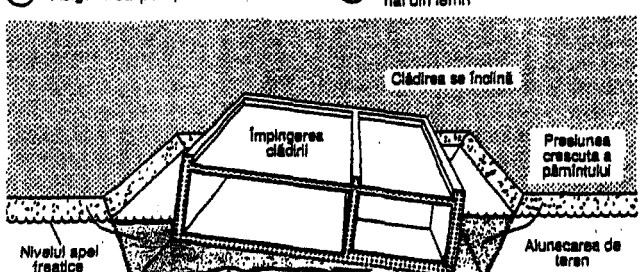
⑥ Asigurarea pereților cu dulapi din lemn așezați dreptunghiular

Adîncimea normată de montaj	pînă la 0,70 m	peste 0,70 m pînă la 0,90 m	peste 0,90 m pînă la 1,00 m	peste 1,00 m pînă la 1,25 m
Lățimea liberă a șanțului	0,30 m	0,40 m	0,50 m	0,60 m

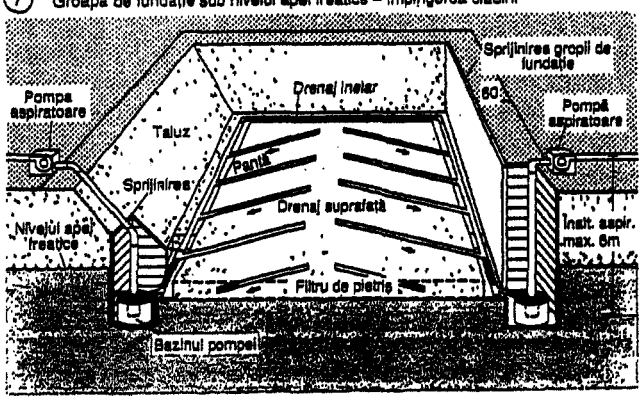
Lățimea liberă pentru șanțurile fără spațiul de lucru circulabil

Diametrul ext. al conductei respectiv al țîței țevi d în m	Lățimea liberă minimă l în m			
	Șanț sprijinit		Șanț nesprijinit	
	Cazul uzual	Modif. rigidiz.	$\beta \leq 60°$	$\beta > 60°$
pînă la 0,40	$l = d + 0,40$	$l = d + 0,70$	$l = d + 0,40$	
peste 0,40 pînă la 0,80	$l = d + 0,70$			
peste 0,80 pînă la 1,40	$l = d + 0,85$		$l = d + 0,40$	$l = d + 0,70$
peste 1,40	$l = d + 1,00$			

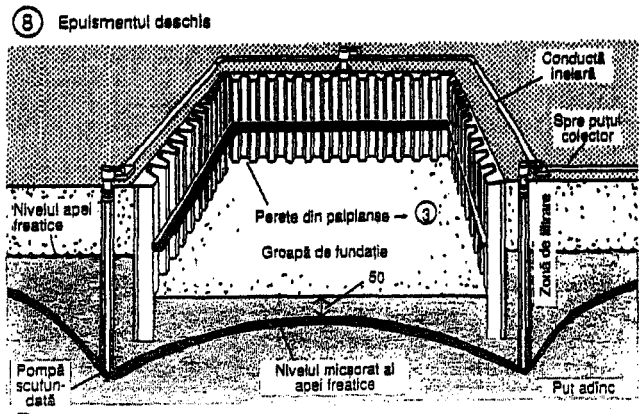
⑩ Lățimi libere minime pentru șanțuri cu spațiul de lucru circulabil DIN 4124



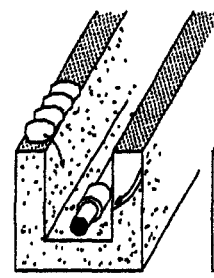
⑦ Groapa de fundație sub nivelul apei freatice – Împingerea clădirii



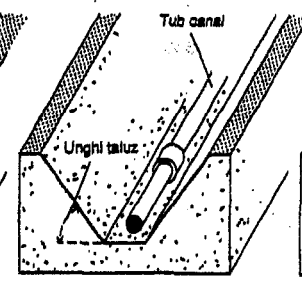
⑧ Epuismentul deschis



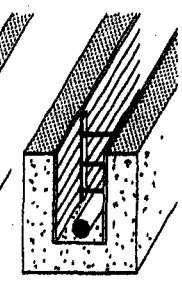
⑨ Situația apei freatice și micșorarea nivelului apei freatice



Fără asigurarea pereteiui – pericol de accidentare

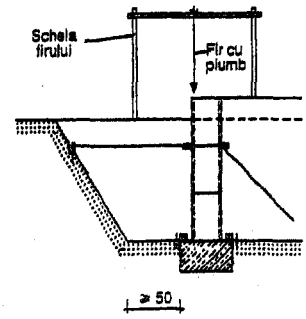


Unghiul taluzului după felul pămîntului

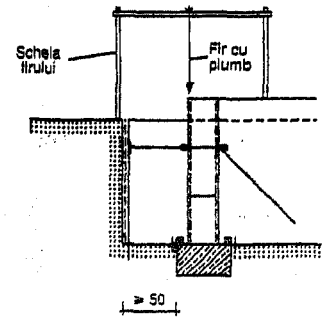


Sprijinirea șanțului cu asigurare parțială

⑪ Șanțurile canalului



⑫ Groapa de fundație cu spațiul de lucru și taluz



⑬ Groapa de fundație cu spațiul de lucru și asigurarea peretelui

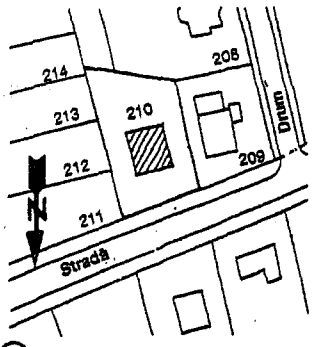
GROAPA DE FUNDAȚIE

TRASAREA CLĂDIRII

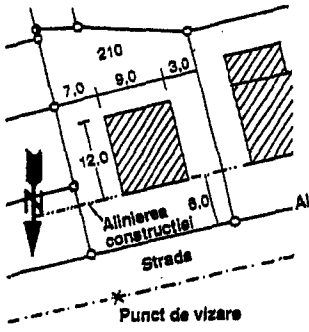
DIN 18196, 18300, 18303

În cazul în care terenul încă nu a fost măsurat, atunci trebuie angajat un inginer topograf. Clădirea este apoi inclusă în planul de situație oficial → ① – ② Componenta cea mai importantă a cererii pentru autorizația construcției. După obținerea autorizației de construcție clădirea este trasată pe teren → ② – ③ Groapa de fundație prevăzută este marcată cu țăruși din lemn → ④ – ⑧. Groapa de fundație trebuie să fie mai mare decît clădirea. Spațiul de lucru ⩾ 50 cm → ④ – ⑤. Unghiul taluzului este dependent de structura terenului. Cu cît este pămîntul mai nisipos cu atît mai redus → ④ După scoaterea pămîntului din groapă sînt întinse, plecînd de la caprele de colț, sforile de aliniament → ⑧, care reprezintă dimensiunile exterioare ale clădirii. La intersecții sînt stabilite cu ajutorul firului cu plumb colțurile exterioare ale clădirii → ⑨.

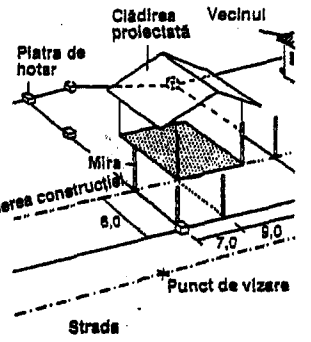
De asemenea trebuie să fie măsurată și înălțimea → ⑦. Orientarea se face în raport cu dimensiunile din zonă. Mira de nivelment → ⑩, de regulă o șină din lemn sau aluminiu cu o lungime de 3 m cu nivela cu bulă de aer atașată, este direcționată orizontal și sprijinită la capătul liber. Cotele intermediare din teren sînt citite cu sonda gradată. Nivela cu tub de cauciuc umplut cu apă, elastic, transparent, cu o lungime de 20-30 m, la ale cărui capete sînt cilindrii din sticlă cu o gradație în mm, care se țin în poziție verticală prin care se poate vedea suprafața apei. După verificare ambii cilindri de măsurare se țin unul lîngă altul și pot fi efectuate transmiterile de cote între puncte cu o exactitate la mm, chiar și fără legătură vizuală, de exemplu în diferite camere.



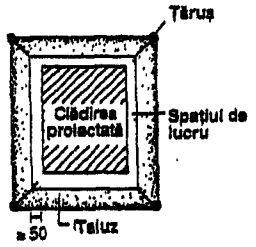
① Plan de situație oficial



② Planul de situație oficial cu clădirea desenată

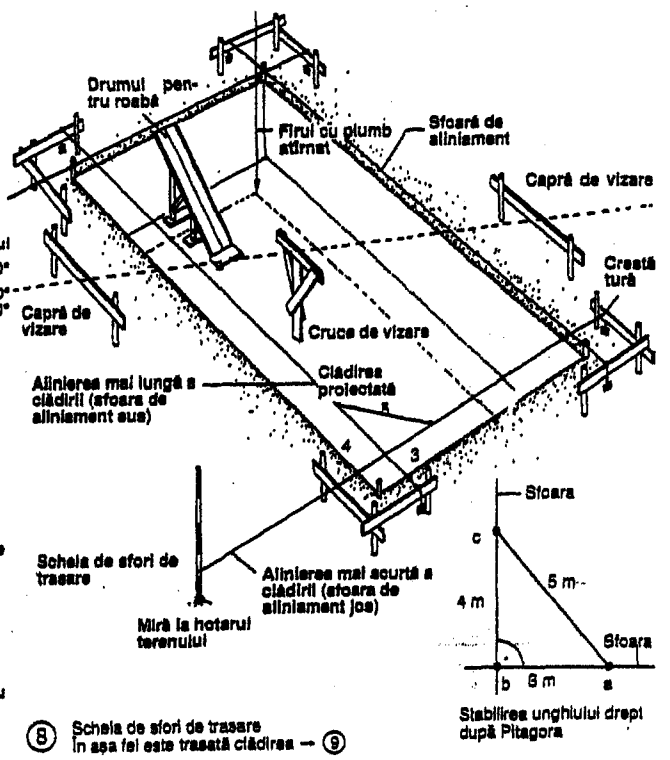


③ Clădirea proiectată trasată pe teren



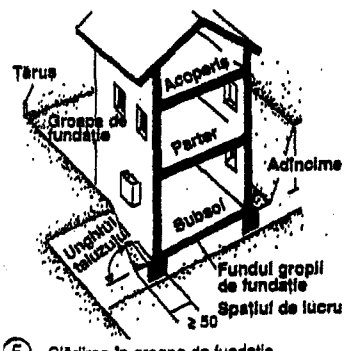
Tipul pămîntului	Unghiul taluzului
Tipuri de pămînt ușor de desprins	40°
Tipuri de pămînt cu o desprindere medie	60°
Tipuri de pămînt cu o desprindere dificilă	80°
Piatră cu o desprindere ușoară și dificilă	

④ Groapa de fundație

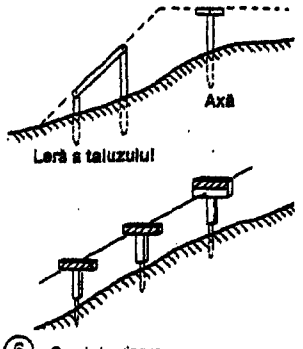


Stabilirea unghiului drept după Pitagora

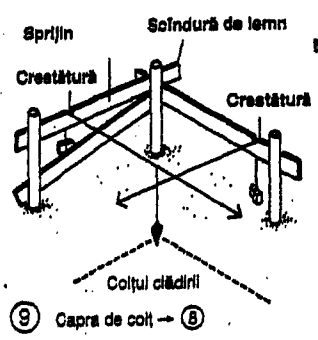
⑧ Schela de sfori de trasare în așa fel este trasată clădirea → ⑨



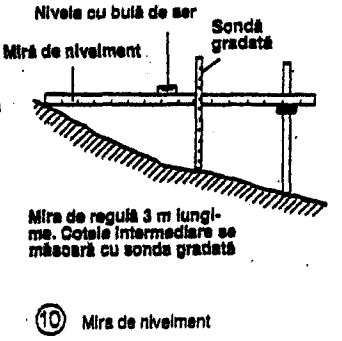
⑤ Clădirea în groapa de fundație



⑥ Cruci de vizare



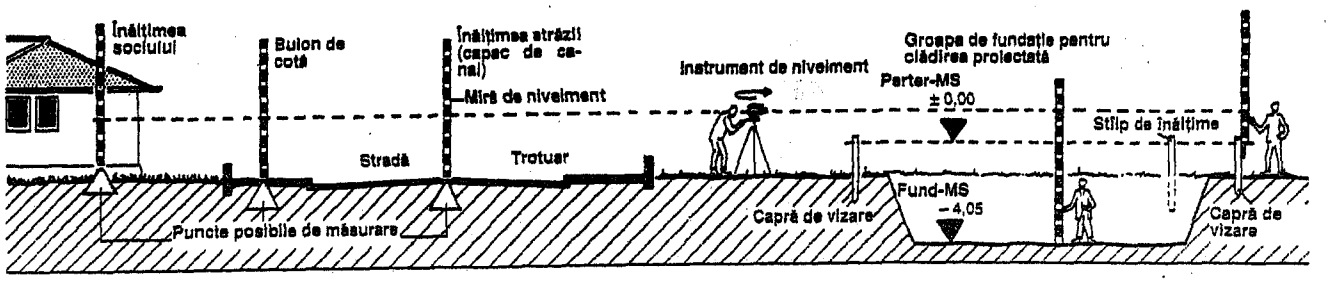
⑨ Capra de colț → ⑧



Mira de regulă 3 m lungime. Cotele intermediare se măsoară cu sonda gradată

⑩ Mira de nivelment

Nachbargebäude



⑦ Măsurarea înălțimilor pentru clădire

LUCRĂRI DE TERASAMENT ȘI FUNDAȚII

DIN 1 054,1 055, 4014 → 📖

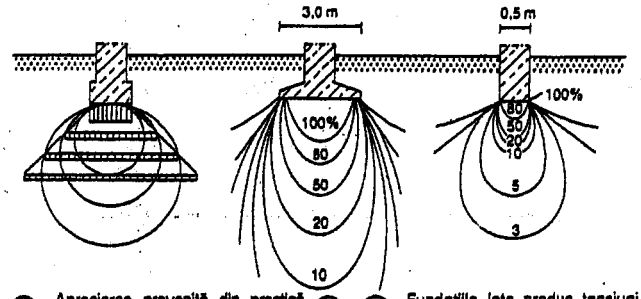
Cercetările tehnice de construcții ale terenului trebuie să asigure date pentru proiectarea și execuția economică și ireproșabilă din punct de vedere tehnic a clădirilor. În funcție de tipul construcției terenul trebuie să fie apreciat ca teren de fundație (fundație) sau material de construcție (terasament). După expertiza terenului (dacă este posibilă din punct de vedere al legislației edilitare și în domeniul construcțiilor) să vor amplasa clădirile. (evitarea mlaștinilor etc.) De asemenea se va stabili tipul clădirii, tipul fundației: fundație izolată → ⑦, fundație continuă → ⑧, fundație-placă → ⑨. În cazul unui strat portant de pămînt aflat abia la o adîncime mare fundație pe piloți → ⑩. Distribuția presiunii în cadrul fundației nu trebuie să depășească la zidărie $\varphi = 45°$, la beton = 60°. Fundațiile din zidărie sînt mai rare din cauza cheltuielilor mai mari. Fundațiile din beton nearmat sînt folosite la suprafețe mai mici și sînt fundații obișnuite pentru construcții supraterane mai mici. Fundațiile din beton armat sînt folosite la ieșiri mai mari în consolă și la o presiune mai mare asupra solului. Pentru preluarea forțelor de întindere ele primesc o armătură – ⑪ – ⑫. La betonul armat se economisește în raport cu cel compactat – la înălțimea, greutatea și adîncimea săpăturilor. Execuția fundațiilor la rosturile de dilatare și spre construcțiile existente sau la margini → ⑬.

Secțiunile plăcilor fundației → ⑭ la o capacitate portantă mică a terenului de fundație, dacă nu este suficientă o fundație izolată sau continuă. Fundația protejată la îngheț DIN 1054 > 0,80 m, la construcții inginerești 1,0–1,5 mm.

Îmbunătățirea capacității portante a terenului de fundație.

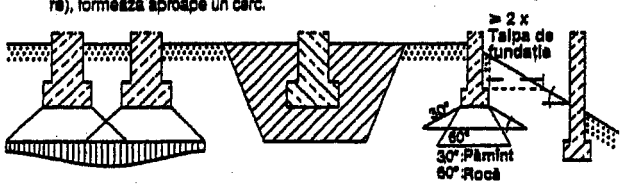
a) procedura de compactare prin vibrare și presare cu utilaj de vibrare (vibrator), compactare pe o raza de 2,3-3 m; distanța punctelor de vibrare circa 1,5 m. Terenul este umplut ulterior. Îmbunătățirea este dependentă de granulația și așezarea inițială.
b) Piloții de compactare, dopurile sînt umplute ulterior cu adaosuri de diferite granulații fără lianți.
c) Întărirea și compactarea pămîntului.

Compactarea cu ciment; nu poate fi folosită la pămînturi coezive și necompatibile cu cimentul. Injectarea chimicalelor (soluție de acid silicic – clorură de calciu). Întărire imediată și de durată, poate fi utilizată numai la un teren cu un conținut de cuarț (pietriș, nisip și alte pietre afînate).



① Aprecierea provenită din practică conform căreia presiunea se exercită sub 45°, nu este exactă. Conform Kögler-Scheiding → 📖 desfășurarea liniilor de presiune egală (izobare), formează aproape un cerc.

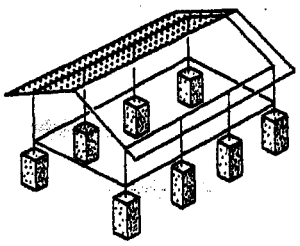
②–③ Fundațiile late produc tensiuni suplimentare mai mari decît fundațiile înguste la aceeași presiune pe fundul gropii.



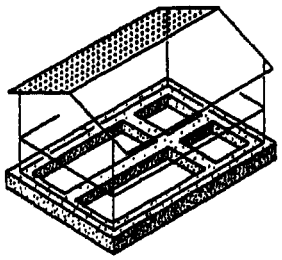
④ Pericolul de tasare cu producerea fisurilor ducă la suprapunerea suprafețelor influențate de fundații. Important în cazul construcțiilor noi dispuse lîngă construcții vechi.

⑤ Fundație pe umpluturi de nisip de 0,80 pînă la 1,20 m înălțime, care este realizată și sedimentată în straturi de 15 cm. Distribuția sarcinilor pe o suprafață mai mare.

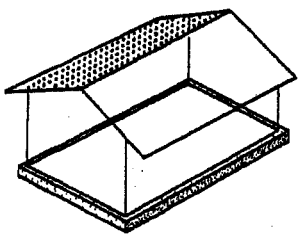
⑥ Fundație pe versant. Liniile de distribuție a presiuni-unghiul de înclinare al terenului de fundație.



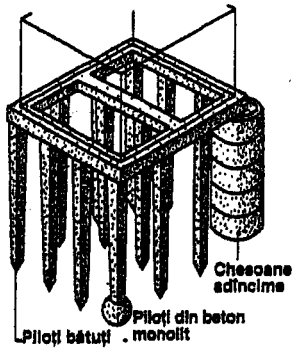
⑦ Fundații izolate pentru clădiri ușoare fără subsol



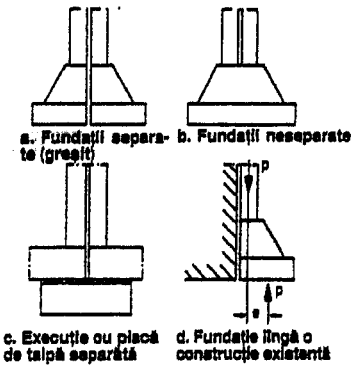
⑧ Fundațiile continue sînt folosite cel mai des.



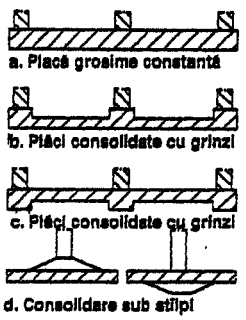
⑨ Fundație-placă armată cu oțel de construcție



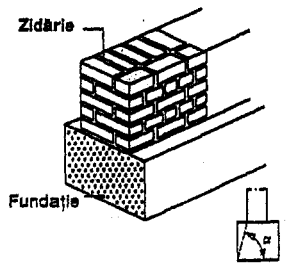
⑩ Radier de piloți și fundație cu chesoane de adîncime



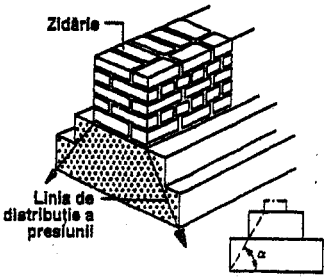
⑬ Execuția fundației la rosturi de separare sau dilatare



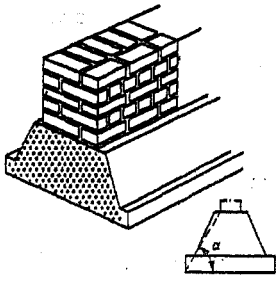
⑭ Secțiunile plăcilor fundației



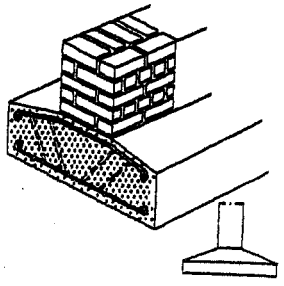
⑪ Fundație tip banchetă, simplă din beton slab



⑫ Fundație lărgită cu trepte din beton nearmat



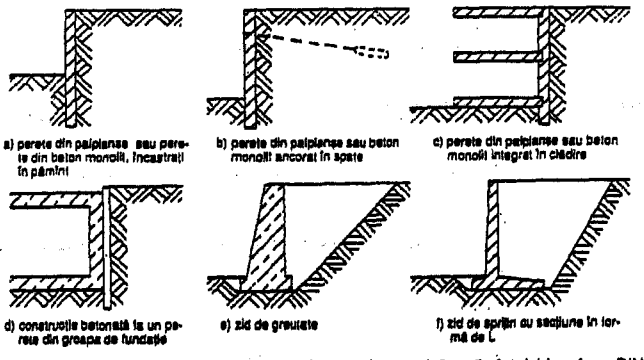
⑮ Fundație teșită din beton nearmat



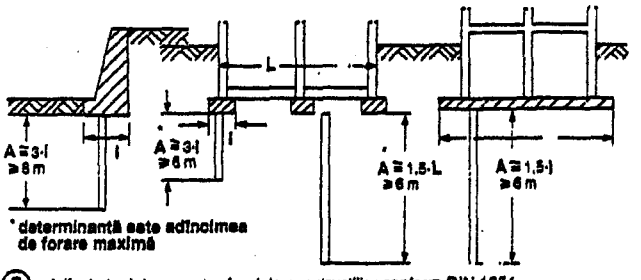
⑯ Fundație și mai ieftină dintr-o placă de beton armată cu oțel

LUCRĂRI DE TERASAMENT ŞI FUNDAŢIE

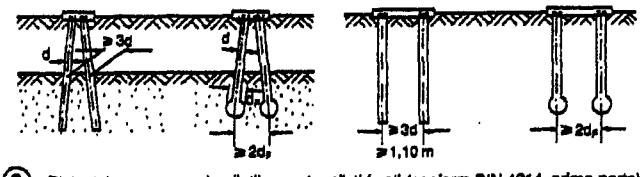
DIN 1054, 1055, 4014 → 🕮



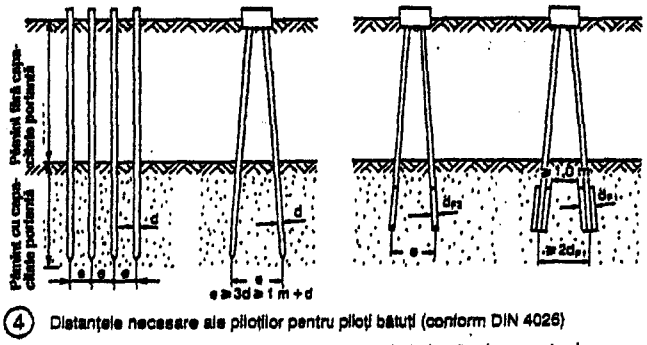
① Construcţii dimensionate de regulă la o presiune activă a pământului (conform DIN 1055, partea a 2-a).



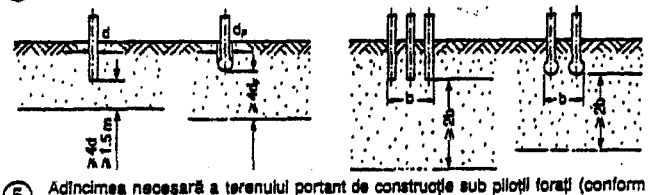
② Adîncimi minime pentru forajele construcţiilor conform DIN 1054



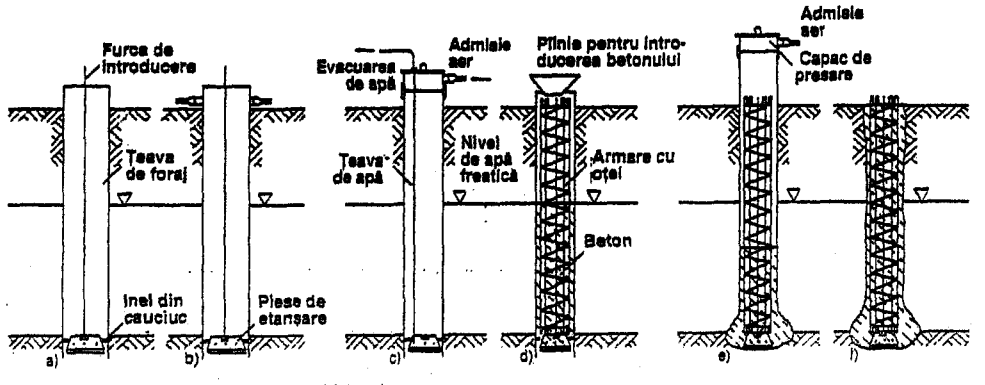
③ Distanţele necesare ale piloţilor pentru piloţi foraţi (conform DIN 4014, prima parte)



④ Distanţele necesare ale piloţilor pentru piloţi bătuţi (conform DIN 4026)



⑤ Adîncimea necesară a terenului portant de construcţie sub piloţii foraţi (conform DIN 4014, prima parte)



⑥ Pilot forat din beton comprimat (sistemul Bechtel)

De regulă pentru construcţii dimensionate pentru presiunea activă a pământului DIN 1055 → ① pentru încărcarea admisă trebuie să fie stabilite tipul, compoziţia, extinderea, aşezarea şi grosimea straturilor de pământ prin foraje de prospectare şi sondaje, în măsura în care experienţele locale nu sînt suficiente (distanţa forajelor ≤ 25 m). În cazul fundaţiilor pe piloţi trebuie să fie calculate adîncimile forajelor la suprafaţa vîrfului pilotului → ②. Adîncimile de prospectare după procedeul de dimensionare pot fi reduse cu 1/3 (adîncime ≥ 1,0 B sau 2 x diametrul pilotului, dar ≥ 6,0 m) Distanţele piloţilor necesari pentru piloţii de foraj → ③, pentru piloţi bătuţi → ④. Valorile menţionate nu sînt valabile pentru pereţii din palplanşe şi cei din piloţi foraţi portanţi. Aceştia sînt continui. Adîncimea necesară a terenului portant de fundaţie sub piloţii foraţi → ⑤, sistemul Brechtel de piloţi foraţi din beton comprimat → ⑥.

Fundaţia pe piloţi, noţiuni de bază: forţa pilotului poate fi transmisă prin frecarea pe manta, presiunea la vîrf sau prin frecarea pe manta şi presiunea la vîrf, asupra terenului portant de fundaţie. Felul transmiterii forţei depinde de terenul de fundaţie şi constituţia piloţilor. Fundaţie pe piloţi verticali: transmiterea sarcinii asupra terenului portant este realizată prin vîrful pilotului, suplimentar prin frecarea pe manta.

Fundaţie pe piloţi plutitori: vîrfurile piloţilor nu ating terenul portant. Straturile cu o capacitate portantă mai redusă sînt compactate prin baterea piloţilor.

Felul de transmitere a sarcinii: piloţi de frecare, care transmit sarcina lor pe straturile portante mai ales prin frecarea pe manta la perimetrul pilotului. Piloţii de presiune la vîrf, la care este transmisă sarcina pilotului în principal prin presiunea vîrfului asupra terenului de construcţie. Aici nu este esenţială frecarea pe manta. Presiunea admisă la vîrf este majorată simţitor prin lărgirea tălpii anumitor piloţi monoliţi. Poziţia piloţilor în pământ: piloţi de bază care stau în pământ pe întreaga lungime. Piloţi lungi, piloţi liber aşezaţi, care stau pe pământ numai cu capătul inferior, liberi la capătul superior şi sînt de acesea solicitaţi la flambaj.

Materiale de construcţie: lemn, piloţi din otel, beton, beton armat şi beton precomprimat. Felul introducerii în pământ: piloţi bătuţi, care sînt bătuţi în pământ, piloţi presaţi, care sînt presaţi, piloţi foraţi, care sînt introduşi într-o gaură forată. Piloţii elicoidali sînt înşurubaţi, piloţi hidraulici, care sînt introduşi prin mijloace hidraulice. Se diferenţiază între piloţi care comprimă, înlătură sau destind pământul.

Felul solicitării: piloţi solicitaţi axial, piloţi de întindere, care sînt solicitaţi la întindere şi care transmit forţa pilotului asupra pământului prin frecarea pe manta. Piloţii comprimaţi sînt solicitaţi la compresiune şi transmit sarcinile asupra terenului de fundaţie prin presiunea la vîrf şi frecarea pe manta. Piloţii solicitaţi la încovoiere, de exemplu piloţi foraţi mari solicitaţi orizontal.

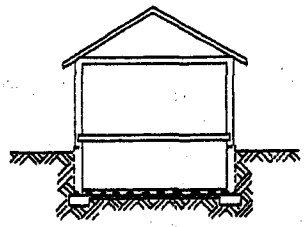
Fabricarea şi montajul: Piloţi prefabricaţi sînt livraţi cu o lungime parţială prefabricată, respectiv în starea finală la locul de utilizare şi sînt bătuţi, introduşi prin mijloace hidraulice, vibrare, presare, înşurubaţi sau introduşi în găurile forate pregătite. Piloţii monoliţi, care sînt fabricaţi într-un spaţiu gol realizat în pământ ca piloţi foraţi, monoliţi bătuţi, de ţeava presată şi vibraţi. Piloţii de fundaţie parţial prefabricaţi şi parţial monolit, care sînt montaţi din piese fabricate la faţa locului şi prefabricate.

Piloţii monoliţi au avantajul că lungimea lor poate fi stabilită abia în timpul construcţiei, pe baza rezultatelor de batere, la procedeu de foraj prin verificarea straturilor de pământ forate.

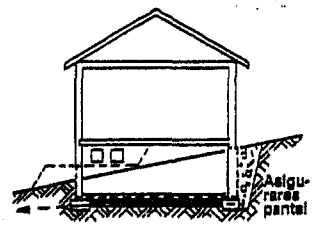
IZOLAREA CONSTRUCȚIILOR

DIN 18195, 4095 → 🕮

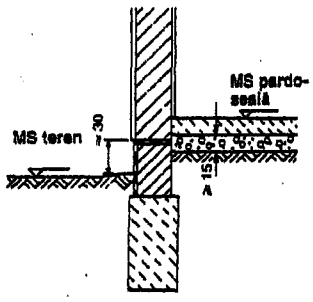
În ziua de astăzi spațiile din subsol sînt folosite din ce în ce mai puțin ca spații de depozitare și mai mult ca spații pentru activități din timpul liber sau ca spațiu suplimentar de locuit și de muncă. Din acest motiv se cere mai mult confort de locuit și de microclimă la subsol. Condiția pentru aceasta este izolarea subsolului împotriva umidității exterioare. În cazul clădirilor fără subsol trebuie să fie protejați pereții interiori și exteriori printr-o izolare orizontală împotriva umidității → ③– ⑥. La pereții exteriori o izolare de 30 cm deasupra terenului → ③– ⑧. La clădirile cu pereți de subsol din zidărie trebuie să fie prevăzute în pereții exteriori cel puțin două izolații orizontale → ⑦– ⑧. În cazul pereților interiori se poate renunța la stratul superior. Pentru izolațiile orizontale din pereți trebuie să fie folosite fîșii din bitum pentru acoperișuri, fîșii de izolație, fîșii de izolație a acoperișului, fîșii de izolație din material plastic. În funcție de tipul de umplutură din spatele spațiului de lucru și de tipul izolației trebuie să fie prevăzute pentru suprafețele pereților straturi de protecție → ⑫ – ⑭. Nu trebuie să fie vărsate moloz, split sau pietriș direct la suprafețele pereților izolați.



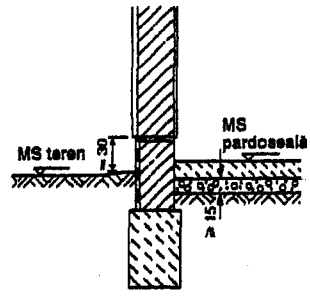
① Subsolul trebuie izolat orizontal și vertical față de umiditatea din sol → ⑦ – ⑭



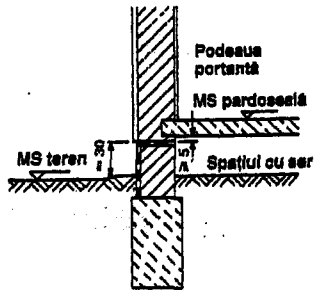
② Izolația foarte bună pe partea muntelui la terenuri înclinate, evacuarea apei muntelui prin drenaj → ⑤, ⑥



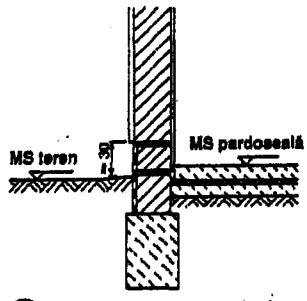
③ Izolația clădirilor fără subsol cu cerințe minime de utilizare a spațiilor: umplutură la nivelul izolației peretelui.



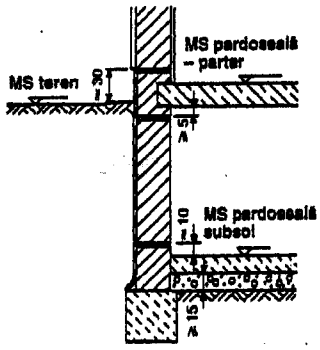
④ Izolația clădirilor fără subsol cu cerințe minime de utilizare a spațiilor: podeaua la nivelul suprafeței terenului.



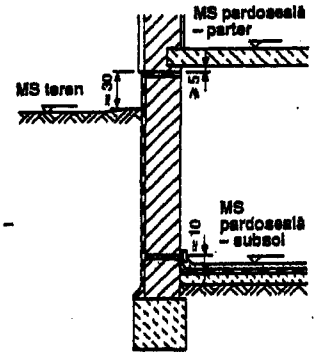
⑤ Izolația clădirilor fără subsol, podeaua cu spațiu intermediar de aerisire la pământ



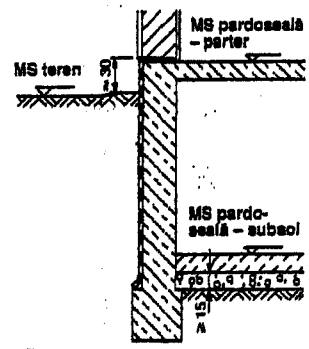
⑥ Izolația clădirilor fără subsol; podeaua așezată mai jos la nivelul suprafeței terenului înconjurător



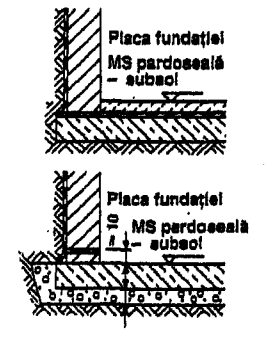
⑦ Izolația clădirilor cu subsol cu cerințe minime de utilizare a spațiilor (pereți din zidărie pe fundații continue)



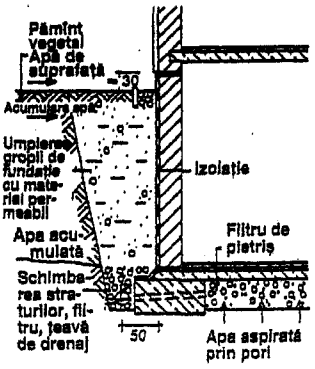
⑧ Izolația clădirilor cu subsol; pereți din zidărie cu fundație continuă



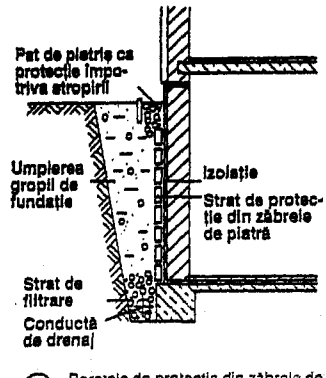
⑨ Izolația clădirilor cu subsol, pereți din beton



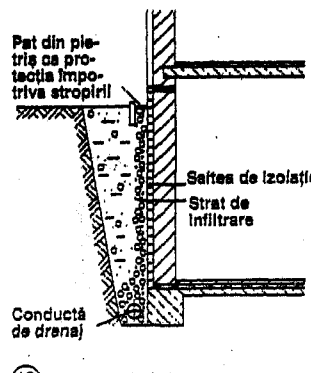
⑩ Izolația clădirilor cu subsol, pereți din zidărie cu fundație-placă



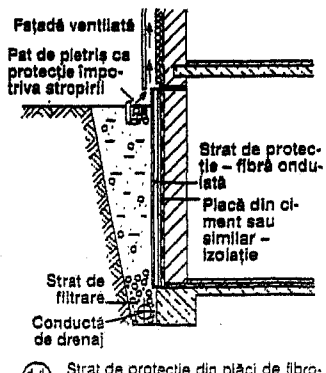
⑪ Drenaj și izolație



⑫ Peretele de protecție din zăbrele de piatră



⑬ Saltea de izolație



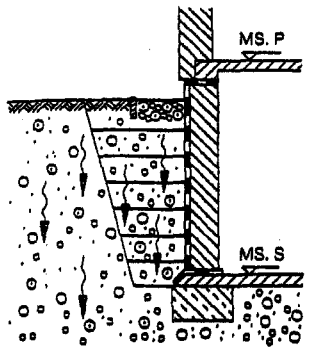
⑭ Strat de protecție din plăci de fibrociment sau material asemănător

Apariția apei ca	Solicitarea izolației împotriva	Felul izolației
Umiditatea pământului	Efectul capilar la corpurile verticale de construcție	Bariere împotriva umidității pământului
Precipitații Apă menajeră	Apă de infiltrație (fără presiune) la suprafețele înclinate ale corpurilor de construcție	Izolație împotriva apei de infiltrație
Apă freatică	Presiune hidrostatică	Izolație rezistentă la presiunea apei

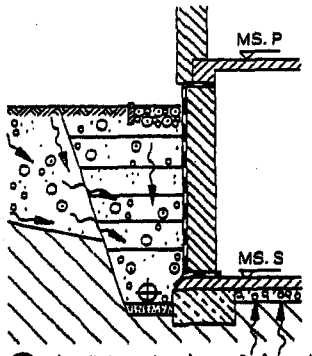
DRENAJ PENTRU PROTECȚIA AMENAJĂRILOR CONSTRUCTIVE

DIN 4095, 18195 → 🕮

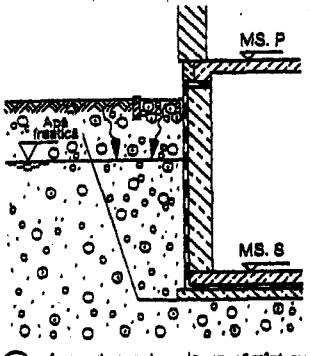
Drenajul este desecarea pământului printr-un strat drenant și tub de drenaj, pentru a împiedica formarea apei cu presiune. La aceasta nu trebuie să apară înnămolirea pământului (drenaj rezistent la infiltrare). O instalație de drenaj constă din dispozitivul de drenare, de control și clătire precum și din scurgere. Drenul este noțiunea colectivă pentru tubul de drenaj și stratul drenant. Dacă un drenaj este necesar și la perete depinde de cazul respectiv → ① – ③, dacă apare umiditatea pământului numai la un pământ foarte permeabil → ①, dacă apa poate fi înlăturată printr-un drenaj așa încît să se formeze numai apă fără presiune → ②, dacă există apă sub presiune, de regulă sub forma de apă freatică sau dacă nu este posibilă evacuarea apei printr-un drenaj → ③.



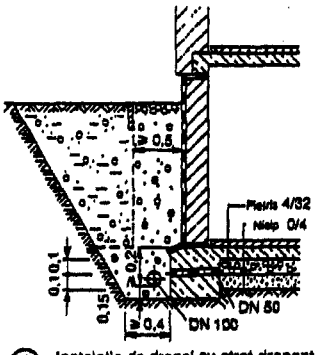
① Umiditatea pământului la un pământ foarte permeabil



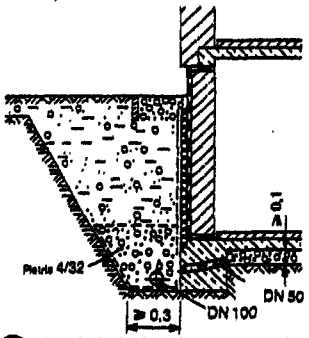
② Apa fără presiune la un pământ mai puțin permeabil



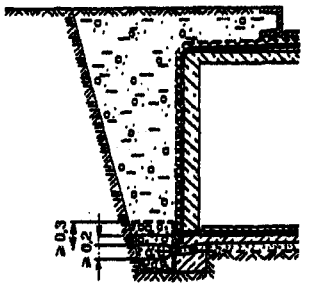
③ Apa sub presiune la un pământ cu apă freatică



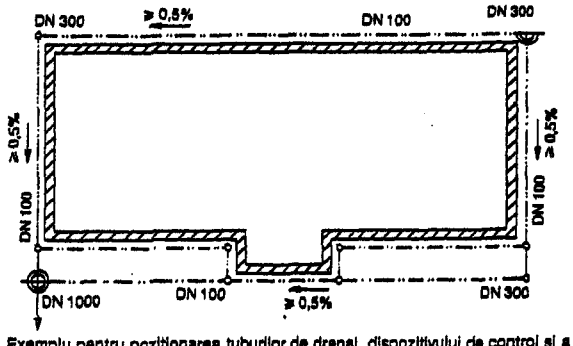
④ Instalație de drenaj cu strat drenant mineral



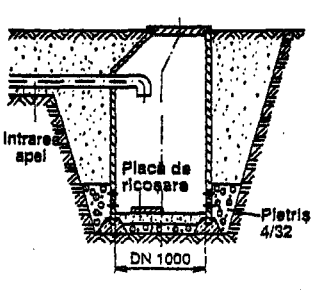
⑤ Instalație de drenaj cu componentele de drenaj



⑥ Instalație de drenaj la o clădire amplasată mai jos



⑦ Exemplu pentru poziționarea tuburilor de drenaj, dispozitivului de control și a dispozitivului de curățire, la un drenaj inelar



⑧ Puț de infiltrare pentru scurgerile slabe

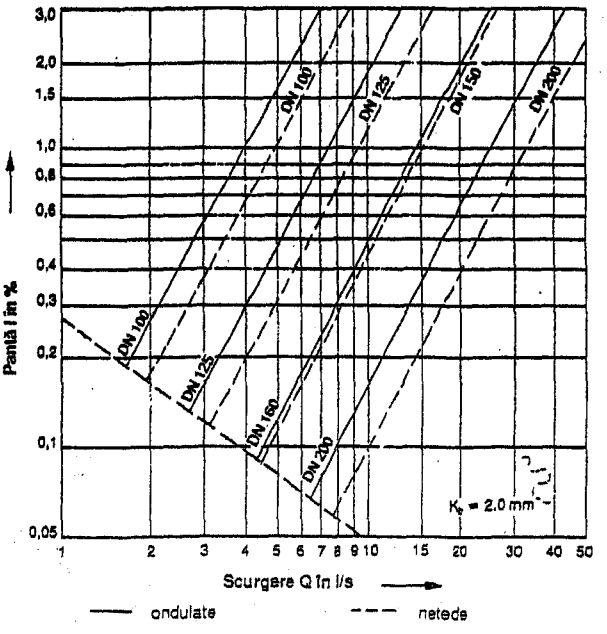
Elem. de constr.	Tip	Simbol
Strat de filtrare	Nisip	
	Geotextil	
Strat de infiltrare	Pietriș	
	Elemente individuale (de ex. dală drenată, placă drenată)	
Strat de drenaj	Nisip cu pietriș	
	Elemente de legătură (de ex. covor drenant)	
Strat de sep.	De ex. folie	
Izolație	De ex. vopsea, fișii	
Tub de drenaj	Teavă	
Teavă de clătire Teavă de control	Teavă	
Puț de antrenare a dessurilor Puț de control Puț de predare	Piese prefabricate	

⑨ Elemente de construcție și simboluri

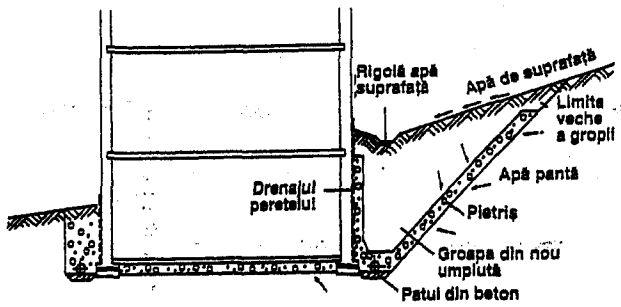
Amplasare/poziție	Material de construcție	Grosimea în m
În fața pereților	Nisip cu pietriș granulația 0/8, B32 DIN 1045	≥ 0,50
	Strat de filtrare granulația 0/4 și	≥ 0,10
	Strat de infiltrare granulația 4/16	≥ 0,20
	Pietriș granulația 4/16 și geotextil	≥ 0,20
Pe tavan	Pietriș granulația 8/16 și geotextil	≥ 0,15
Sub pardoseală	Strat de filtrare granulația 0,4 și	≥ 0,10
	Strat de infiltrare granulația 4/16	≥ 0,10
	Pietriș granulația 8/16 și geotextil	≥ 0,15
În jurul tuburilor de drenaj	Nisip cu pietriș granulația 0/8, B 32 DIN 1045	≥ 0,15
	Strat de infiltrare granulația 4/16 și	≥ 0,15
	Strat de filtrare granulația 0/4	≥ 0,10
	Pietriș granulația 8/16 și geotextil	≥ 0,10

⑩ Execuția și grosimea stratului drenant pentru materiale minerale de construcții.

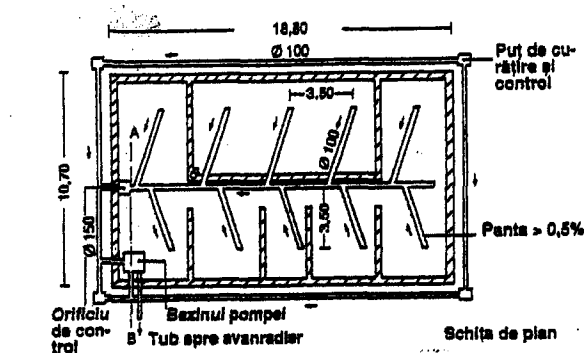
Tubul de drenaj diametrul nominal DN 100, pantă 0,5%, tub de clătire, control diametrul nominal DN 300. Puț de clătire, control și acumulare diametrul nominal DN 1000. Diametrul nominal necesar pentru tuburile de drenaj cu secțiune transversală rotundă și o rugozitate de funcționare k_b=2 mm poate fi stabilită, de exemplu → ⑪ Viteza din tubul de drenaj la umplerea completă nu trebuie să depășească v= 0,25 m/s. La suprafețele de peste 2.000 m² trebuie proiectat un dren de suprafață, care evacuează apa prin tuburi de drenaj. Trebuie să fie stabilită distanța între tuburile de drenaj. Eventual să fie instalat și dispozitivul de control → pag. 72. Condiția pentru un drenaj eficient este un flux suficient al apei, cu respectarea nivelului max. de apă în avanradier. Se recomandă o conectare cu o înclinație liberă la un puț colector sau un canal pentru apa de ploaie, deci o funcționare, pe cît posibil, fără pompe. Dacă sînt necesare pompe, atunci trebuie să fie asigurate printr-un dispozitiv potrivit, de exemplu clapeta de reținție, pentru evitarea unei acumulări din puțul colector. Siguranța de reținție trebuie să fie accesibilă și întreținută. Apa poate fi infiltrată într-un sol cu o absorbție bună de apă, de exemplu printr-un puț de infiltrare → ⑧.



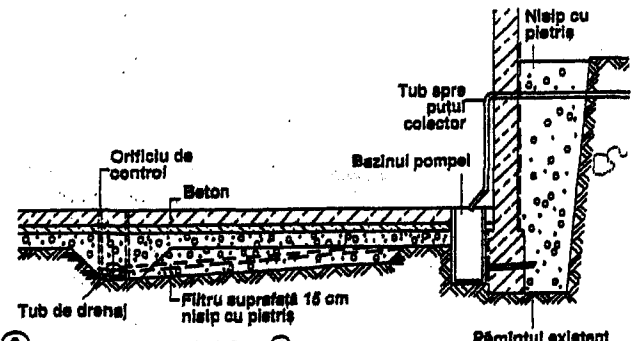
⑪ Exemple pentru dimensionarea tuburilor de drenaj cu secțiune transversală rotundă



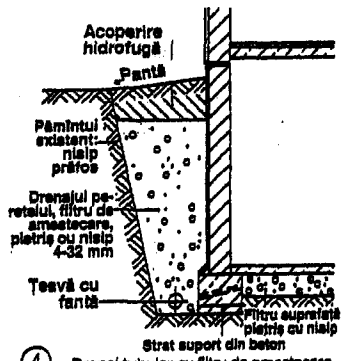
① Pereții clădirii pe partea dealului trebuie să fie bine drenați



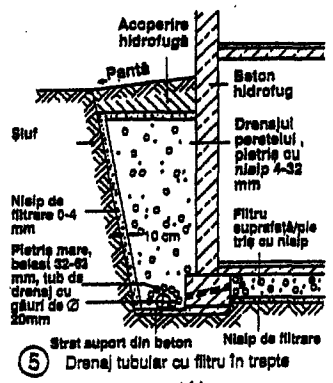
② Drenaj de suprafață cu conductă de infiltrare și drenaj inelar cu puț colector artificială



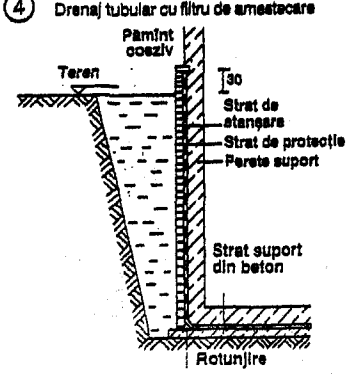
③ Secțiune transversală A–B → ②



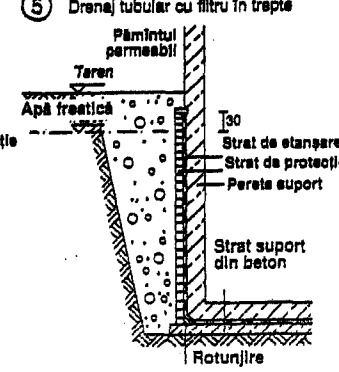
④ Drenaj tubular cu filtru de amestecare



⑤ Drenaj tubular cu filtru în trepte



⑥ Cuvă de hidroizolație rezistentă la presiunea apei



⑦ Cuvă de hidroizolație rezistentă la presiunea apei

IZOLAREA CONSTRUCȚIILOR

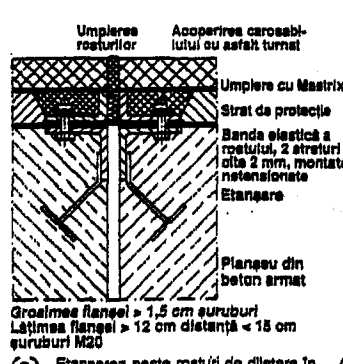
DIN 4095,18195 → 🕮

Dacă terenul de construcție nu preia precipitațiile și nu permite infiltrarea atît de repede ca pămîntul de umplutură, atunci se formează acumulări de apă, respectiv apă sub presiune și izolația este supusă presiunii apei; de aceea drenaj pentru evacuarea apei → ① – ③ sau izolația ca la apa sub presiune → ④ – ⑬

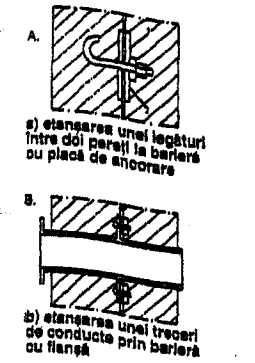
Apă sub presiune

Dacă elementele de construcție se scufundă în apa freatică, trebuie realizată o barieră rezistentă la presiunea apei, sub forma unei etanșări de membrană, pe talpă și pereții laterali. Proiectarea unei etanșări împotriva apei sub presiune necesită cunoștințe în legătură cu felul terenului de construcție, nivelul max. al apei freatice și conținutul ei de chimicale. Bariera trebuie să fie executată cu 30 cm deasupra nivelului max. al apei freatice. Pentru etanșare se folosesc izolații multiple stratificate din bitum, izolații metalice sau folii din material plastic.

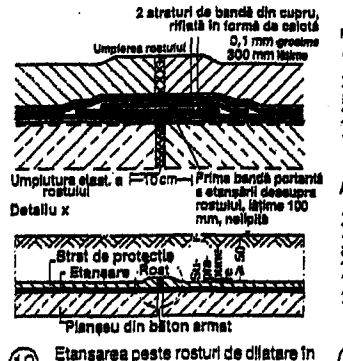
Execuție. După coborîrea nivelului apei freatice sub nivelul podelei subsolului este executat peretele de protecție pe podeaua inferioară și tencuiala pentru preluarea izolației continue. Apoi executarea tălpii și pereților portanți armați ai subsolului, care comprimă izolația. Atenție la rotunjirea colțurilor → ⑥ – ⑦. Etanșările trebuie să formeze o cuvă închisă sau să înconjure construcția pe toate părțile. De regulă se găsește pe partea dinspre apă a construcției → ⑥ – ⑦. La etanșarea interioară, construcția (învelișul) trebuie să preia presiunea totală a apei → ⑫.



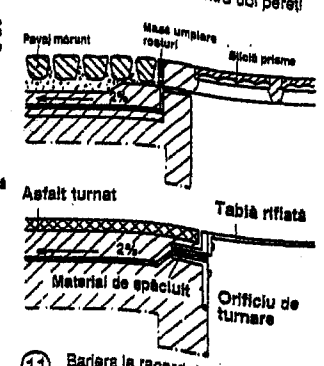
⑧ Etanșarea peste rosturi de dilatare în planșee din beton armat



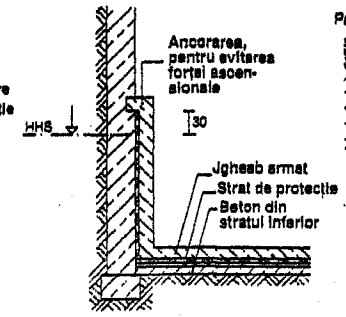
⑨ Detalii: etanșarea între doi pereți



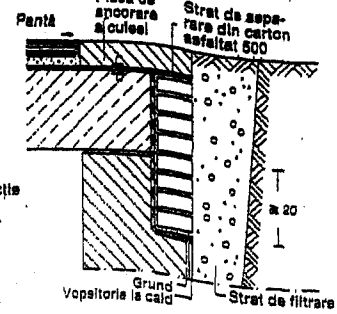
⑩ Etanșarea peste rosturi de dilatare în planșeele din beton armat. Izolarea termică prin suprapunere.



⑪ Bariera la racordul cu golurile de ferestre și de alimentare



⑫ Etanșarea împotriva apei freatice, montată ulterior



⑬ Etanșarea la rezemul marginal în cazul pereților cu umplutură

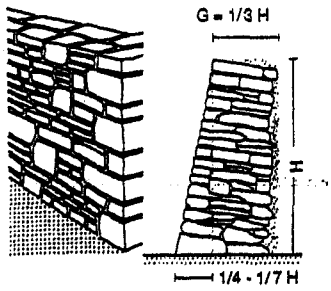
DIN PIETRE NATURALE DIN 1 053

Zidurile din piatră naturală sînt numite după felul prelucrării: zidărie din piatră brută, ciclopică, în straturi, din piatră de talie și mixtă. → ① – ⑩. Pietrele sedimentare trebuie să fie zidite în poziția în care au fost găsite în carieră → ①, ③, ④: așa arată mai frumos și natural și este mai corect din punct de vedere static, deoarece greutățile/sarcinile apasă de regulă vertical pe stratul de bază. Piatra eruptivă se potrivește pentru zidăria ciclopică → ②. Lungimile pietrelor nu trebuie să fie mai mare decît de patru sau cinci ori înălțimea lor. Dimensionarea pietrelor este determinantă. Trebuie asigurată o legătură bună între pietre în toate părțile. În cazul pietrei naturale, legătura trebuie să fie corectă pe întreaga secțiune.

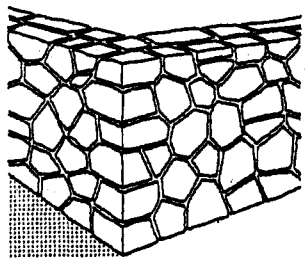
Se cere ca

a) în nici un loc din suprafața din față și spate să nu se întîlnească mai mult de 3 rosturi,
b) rosturile să nu treacă la îmbinare prin mai mult de 2 straturi,
c) pe două piese așezate în lungul zidului să fie cel puțin una transversală sau să se alterneze straturile de piese de-a lungul zidului cu cele două piese dinspre transversal,
d) grosimea (adîncimea) pieselor transversale să fie circa 1 1/2 ori înălțimea asizei, dar cel puțin 30 cm,
e) grosimea (adîncimea) pieselor de-a lungul zidului să fie aproximativ egală cu înălțimea asizei,
f) suprapunerea rosturilor la îmbinare la zidăria stratificată ≥ 10 cm și la zidăria din piatră de talie ≥ 15 cm → ⑤, ⑥, ⑦,
g) la colțuri să fie folosite cele mai mari piese → ① – ⑧ suprafețele la vedere să fie rostuite ulterior.

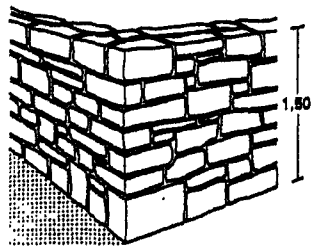
Egalizarea statică la fiecare ≤ 1,5 m (înălțimea schelei de lucru). În funcție de rugozitate și prelucrare rosturile au o grosime de ≤ 3 cm. Se folosește mortar din var sau din var cu ciment, deoarece mortarul de ciment pur schimbă culoarea anumitor pietre. La zidăria mixtă în secțiunea portantă este inclusă zidăria anterioară de piatră cioplită regulat, dacă aceasta are o grosime de ≥ 15 cm → ⑨. Finisarea cu plăci cu o grosime de 2,5-5 cm (travertin, calcar cochilifer, granit etc.) nu este inclusă în secțiune și plăcile sînt ținute la distanță și susținute prin-*tr-o ancorare din material rezistent la rugină de partea zidăriei din spate* la o distanță de 2 cm → ⑩.



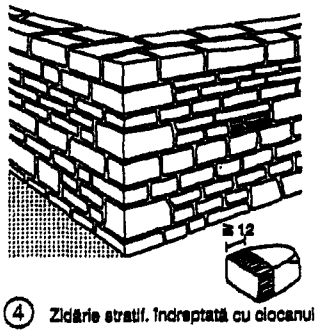
① Zidărie uscată / secțiune



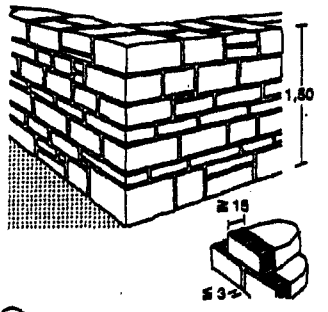
② Zidărie ciclopică



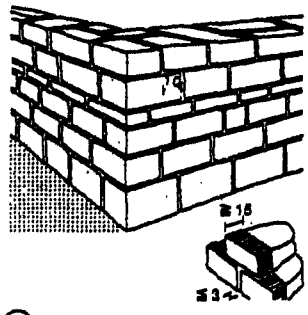
③ Zidărie din piatră brută



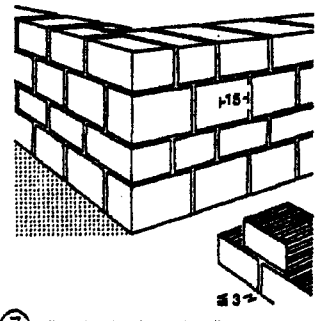
④ Zidărie stratif. îndreptată cu ciocanul



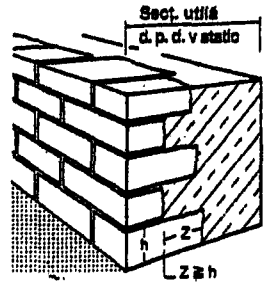
⑤ Zidărie stratificată neregulată



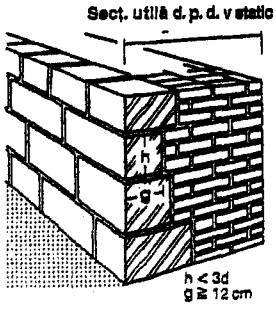
⑥ Zidărie stratif. îndreptată cu ciocanul



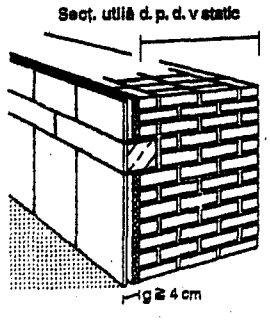
⑦ Zidărie din piatră de talie



⑧ Zidărie mixtă



⑨ Zidărie mixtă cu secțiune utilă din *punct de vedere static*



⑩ Finisare cu plăci fără rol static

Tipul pietrei	Rezistență minimă la presiune N/mm²
Piatră de var, travertin, tuf vulcanic	20
Gresie moale (cu liant argilos) și similare	30
Piatră de var densă (tare) și dolomită (inclusiv marmură), lavă bazaltică și similare	50
Gresie cu cuarț (cu liant de siliciu), gresie silicoasă și altele asemănătoare	80
Granit, sienit, diorit, melafir, diabas și similare	120

⑪ Rezistență min. la presiune a tipurilor de piatră

Categoria de calitate	Rezistența pietrelor β_p N/mm²	Valori de bază σ_n [1]) Grupa de mortar I MN/m²	II MN/m²	IIa MN/m²	MN/m²
N1	≥ 20	0,2	0,5	0,8	1,2
	≥ 50	0,3	0,6	0,9	1,4
N2	≥ 20	0,4	0,9	1,4	1,8
	≥ 50	0,6	1,1	1,8	2,0
N3	≥ 20	0,5	1,5	2,0	2,5
	≥ 50	0,7	2,0	2,5	3,5
	≥ 100	1,0	2,5	3,0	4,0
N4	≥ 20	1,2	2,0	2,5	3,0
	≥ 50	2,0	3,5	4,0	5,0
	≥ 100	3,0	4,5	5,5	7,0

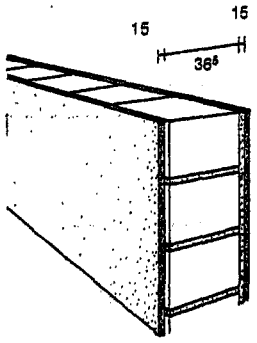
[1]) *În cazul grosimii rosturilor > 40 mm trebuie să fie micșorate valorile de bază σ_n cu 20 %.*

⑫ Valori de bază σ_n ale tensiunii la compresiune admise pentru zidăria din pietre naturale cu mortar normal

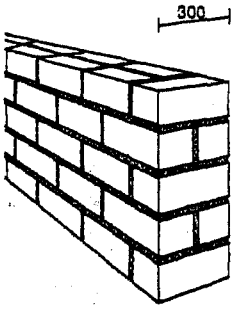
Calitate	Clasificare de bază	Înălț. rost./lungimea pietrelor h/l	Panta rost. de așezare tan α	Transmitere η
N1	Zidărie din piatră brută	≤ 0,25	≤ 0,30	≥ 0,50
N2	Zidărie stratificată-îndreptată cu ciocanul	≤ 0,20	≤ 0,15	≥ 0,65
N3	Zidărie stratificată	≤ 0,13	≤ 0,10	≥ 0,75
N4	Zidărie din piatră de talie	≤ 0,07	≤ 0,05	≥ 0,85

⑬ Valori orientative pentru clasificarea calității zidăriei cu pietre naturale

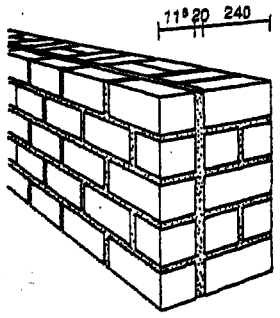
ZIDĂRIA
DIN PIETRE ARTIFICIALE
DIN 105, 106, 398, 1053, 18151–53



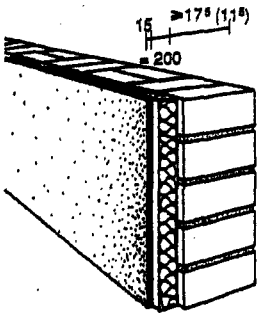
① un singur strat, tencuit



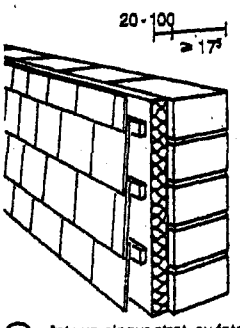
② zidărie aparentă într-un singur strat



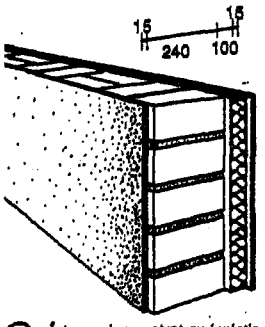
③ în două straturi, cu zid de mascare



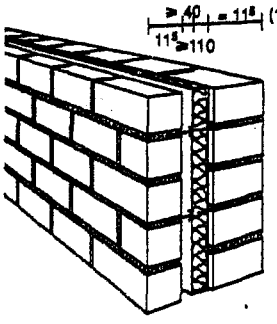
④ într-un singur strat, cu finisaj termoizolant (WDVS)



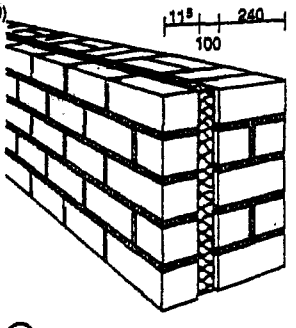
⑤ într-un singur strat, cu fațadă suspendată



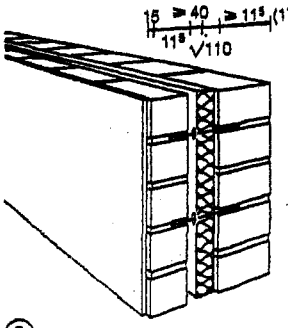
⑥ într-un singur strat cu izolație internă



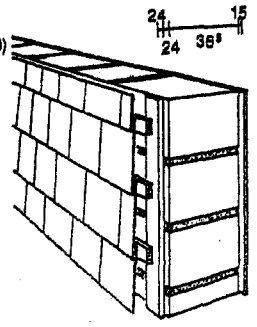
⑦ în două straturi, cu un strat de aer



⑧ în două straturi, fără strat de aer



⑨ tencuit cu/fără strat de aer



⑩ Placaj la o zidărie cu o izolație termică mare

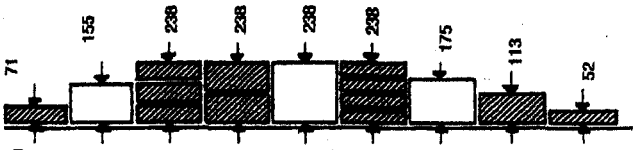
Tipul pietrelor:

DIN 105 cărămidă		DIN 18153	= elem. cu goluri din beton
Mz	= cărămidă plină	DIN 398	= piatră de furnal
VMz	= cărămidă plină ptr. ziduri de mascare	HSV	= blocuri pline din piatră de furnal
KMz	= clincher plin	HHbl	= blocuri cave din § idem
Hlz	= cărămidă cu goluri verticale	HSL	= cărămidă de furnal cu goluri
VHLz	= cărămidă cu goluri verticale ptr. ziduri de mascare	VHSV	= idem pentru ziduri de mascare
KHLz	= clincher cu goluri verticale	*DIN 4165*	= *beton celular autoclavizat*
DIN 106	= gresie calcaroasă	DIN 18149	= cărămidă cu goluri verticale din beton ușor
KS	= blocuri pline și compacte	DIN 18151	= blocuri cave din beton ușor
KSVm	= cărămizi pt. zidărie de mascare	DIN 18152	= elemente și blocuri pline din beton ușor
KSVb	= cărămizi aparente	V	= cărămidă plină
KSL	= blocuri cu goluri și cave	VBl	= bloc plin
KSVmL	= idem zidărie de mascare	S	= literă suplimentară pentru blocuri pline cu șlițuri
KSVbl	= idem aparente		

Întreaga zidărie se execută cu respectarea regulilor de îmbinare, pe plan orizontal, în planul paramentului și vertical. În cazul zidăriei cu două straturi → ⑦+⑨ planșeul nu poate rezema decît pe cel interior. Straturile zidăriei se leagă cu cel puțin 5 ancoraje din sîrmă cu un diametru de 3 mm/m². Distanța ancorajelor pe plan vertical este de 25 cm, orizontal de 75 cm.

Denumire		Lungime în cm	Lățime în cm	Înălțime în cm
Format subțire	DF	24	11,5	5,2
Format normal	NF	24	11,5	7,1
1 ½ Format normal	1 ½ NF	24	11,5	11,3
2 ½ Format normal	2 ½ NF	24	17,5	11,3

⑪ Formatele cărămizilor conform DIN 105



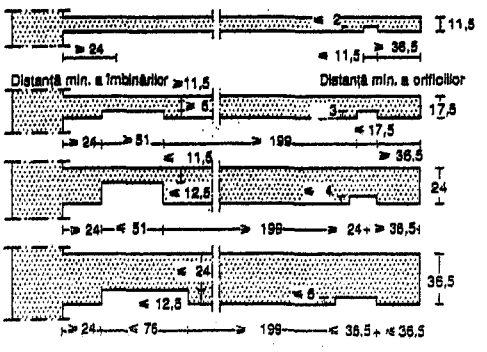
⑫ *Dependența reciprocă a valorilor de înălțime a cărămizilor. Valori preferențiale* → ⑪

Grosimea peretelui din subsol în cm	Înălțimea terenului deasupra podelei subsolului în m la o sarcină verticală asupra pereților (permanentă) de	
	≥ 50 kN/m	≤ 50 kN/m
36,5	2,50	2,00
30	1,75	1,40
24	1,35	1,00

⑬ Grosimi min. ale pereților din subsol

1	2	3	4	5	6	7	8
Grosimea peretelui	Orificii la îmbinări zidite		Șlițuri frezate		Distanța minimă a orificiilor și a șlițurilor	Distanța deschiderilor	Distanța de la îmbinările pereților
	Lățime	Grosimea rămasă a peretelui	Lățime	Adîncime			
cm	cm	cm	cm		cm	cm	cm
11,5			≤ Grosimea peretelui	≤ 2	199	≥ 36,5	≥ 24
17,5	≤ 51	≥ 11,5		≤ 3			
24	≤ 51	≥ 11,5		≤ 4			
30	≤ 63,5	≥ 17,5		≤ 5			
≥ 36,5	≤ 76	≥ 24		≤ 6			

⑭ Orificii și șlițuri verticale admise fără expertiză la pereți de consolidat sau de rigidizare



Orificii zidite îmbinate. Lățimea și adîncimea max.

Șlițuri frezate Lățime și adîncime

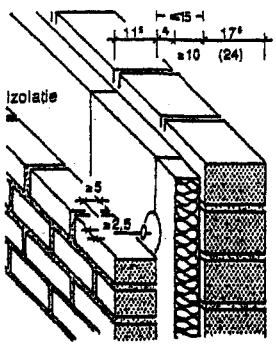
⑮ Orificii și șlițuri în perete → ⑭

ZIDĂRIE

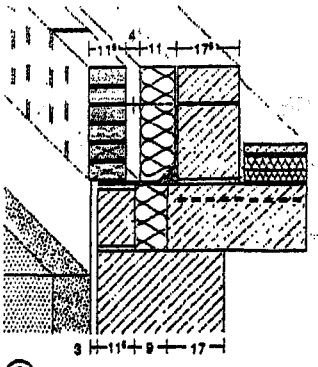
DIN PIETRE ARTIFICIALE

DIN 105, 106, 399, 1053, 4165, 18 151, 18 152, 18 153

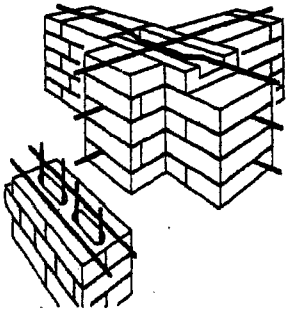
Zidăria trebuie să fie asigurată prin pereți rigidizați și prin planșee cu efect de șaibă (principiul celulelor spațiale). Pereții de rigidizare sînt componente de construcție de tip șaibă care asigură rigidizarea la flambaj a pereților portanți → pag. 74 → ⑭. Trebuie dimensionați ca pereți portanți, dacă trebuie să suporte mai mult decît greutatea proprie dintr-un nivel. Pereții neportanți sînt componente de construcție de tip șaibă, care sînt solicitați numai prin greutatea proprie și care nu servesc rigidizării la flambaj. Orificiile și șlițurile trebuie să fie frezate sau executate prin țeserea zidăriei. Orificiile orizontale și înclinate deschise în condițiile unor sarcini speciale trebuie să fie realizate la o zveltețe ≤ 14 și grosime ≥ 24 cm, în caz contrar este necesară dovada de calcul → pag. 74 → ⑮. Ancorajele inelare la toți pereții exteriori și transversali, care servesc ca șaibă verticală la preluarea sarcinilor orizontale. La clădirile cu mai mult de 2 niveluri complete sau cu o lungime mai mare de 18 m, dacă starea terenului necesită acest lucru sau la pereți cu multe goluri sau goluri mari. Mai ales, dacă suma lățimilor de goluri depășește 60% din lungimea peretelui sau la lățimea ferestrelor care depășește mai mult de 2/3 din înălțimea nivelului, 40% din lungimea peretelui.



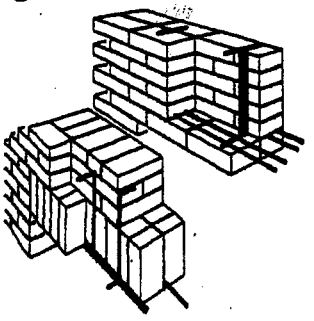
① Zidărie în două straturi cu strat de aer și izolație



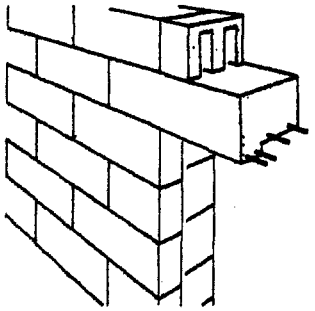
② Îmbinare la soclu



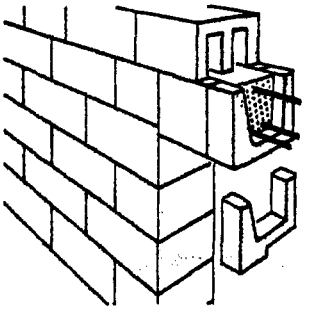
③ Țesere la cărămizi armate din beton ușor – zidărie



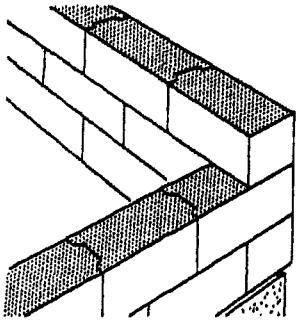
④ Zidărie armată bulandrug de ușă și fereastră



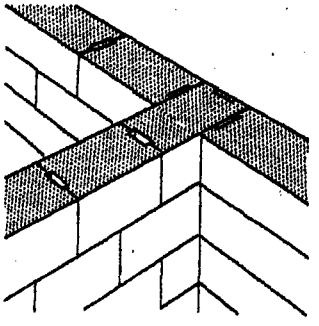
⑤ Zidărie din cărămizi din beton ușor (blocuri cave) cu bulandrug armat din beton din piatră ponce



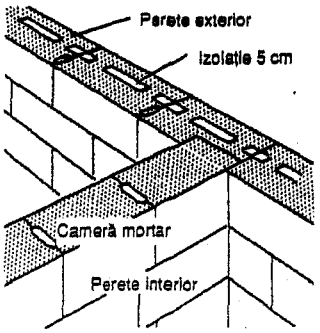
⑥ Zidărie din blocuri cave cu bulandrug cu nut de scurgere



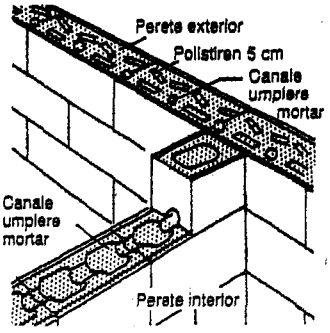
⑦ Cărămizi din beton celular autoclavizat, rosturi: 1 mm



⑧ Cărămizi Poroton zidite respectiv legate cu mortar



⑨ Cărămizi cu un strat termoizolant și camere din mortar



⑩ Blocuri de perete cu termoizolare și canale din mortar

Nr. curent	Dimens. de lungime* în m E	G	C	Straturi	Dimens. de înălțime în m la grosimea cărămizilor în mm 52	71	113	155	175	238
1	0,115	0,135	0,125	1	0,0625	0,0833	0,125	0,1666	0,1875	0,25
2	0,240	0,260	0,250	2	0,1250	0,1667	0,250	0,3334	0,3750	0,50
3	0,365	0,385	0,375	3	0,1875	0,2500	0,375	0,5000	0,5625	0,75
4	0,490	0,510	0,500	4	0,2500	0,3333	0,500	0,6666	0,7500	1,00
5	0,615	0,635	0,625	5	0,3125	0,4167	0,625	0,8334	0,9375	1,25
6	0,740	0,760	0,750	6	0,3750	0,5000	0,750	1,0000	1,1250	1,50
7	0,865	0,885	0,875	7	0,4375	0,5833	0,875	1,1666	1,3125	1,75
8	0,990	1,010	1,000	8	0,5000	0,6667	1,000	1,3334	1,5000	2,00
9	1,115	1,135	1,125	9	0,5625	0,7500	1,125	1,5000	1,6875	2,25
10	1,240	1,260	1,250	10	0,6240	0,8333	1,250	1,6666	1,8750	2,50
11	1,365	1,385	1,375	11	0,6875	0,9175	1,375	1,8334	2,0625	2,75
12	1,490	1,510	1,500	12	0,7500	1,0000	1,500	2,0000	2,2500	3,00
13	1,615	1,635	1,625	13	0,8125	1,0833	1,625	2,1666	2,4375	3,25
14	1,740	1,760	1,750	14	0,8750	1,1667	1,750	2,3334	2,6250	3,50
15	1,865	1,885	1,875	15	0,9375	1,2500	1,875	2,5000	2,8125	3,75
16	1,990	2,010	2,000	16	1,0000	1,3333	2,000	2,6666	3,0000	4,00
17	2,115	2,135	2,125	17	1,0625	1,4167	2,125	2,8334	3,1875	4,25
18	2,240	2,260	2,250	18	1,1250	1,5000	2,250	3,0000	3,3750	4,50
19	2,365	2,385	2,375	19	1,1875	1,5833	2,375	3,1666	3,5625	4,75
20	2,490	2,510	2,500	20	1,2500	1,6667	2,500	3,3334	3,7500	5,00

E = dimens. exterioare; G = dimens. goluri; C = dimens. console

⑪ Dimensiuni de proiectare pentru zidărie

Tipul cără-mizi-lor	Tipul cără-mizi-lor	Dimensiuni în cm L I H	Nr. strat. la fiecare 1 m înălțime	Gros. perete-lui în cm	pe m² perete Cărăm. buc.	Mortar Litru	pe m³ zidărie Cărăm. buc.	Mortar Litru
Cu goluri (la cărămizi pline, pînă la 10% mai puțin mortar)	DF	24x11,5x5,2	16	11,5	66	29	573	242
				24	132	65	550	284
				36,5	198	109	541	300
	NF	24x11,5x7,1	12	11,5	50	26	428	225
				24	99	54	412	265
				36,5	148	101	406	276
	2 DF	24x11,5x11,3	8	11,5	33	19	286	163
				24	66	49	275	204
				36,5	99	80	271	220
	3 DF	24x17,5x11,3	8	17,5	33	28	188	160
				24	45	42	185	175
	4 DF	24x24x11,3	8	24	33	39	137	164
	8 DF	24x24x23,8	4	24	16	20	69	99
Blocuri compacte și cave	Blocuri compacte și cave	49,5x17,5x23,8	4	17,5	8	16	46	84
		49,5x24x23,8	4	24	8	22	33	86
		49,5x30x23,8	4	30	8	26	27	88
		37x24x23,8	4	24	12	26	50	110
		37x30x23,8	4	30	12	32	42	105
		24,5x36,5x23,8	4	36,5	16	36	45	100

⑫ Necesarul de material de construcție pentru lucrări de zidărie

ZIDĂRIA

DIN PIETRE ARTIFICIALE

DIN 105,106, 399,1053, 18151, 18152 – 3, 4165

Zidăria aparentă este o zidărie la vedere dintr-un singur strat, care este executată împreună cu zidăria din spate. Fiecare strat trebuie să aibă ⩾ 2 rînduri de cărămizi, printre care trece decalat de la strat la strat un rost longitudinal, umplut cu mortar fără goluri, cu o grosime de 2 cm.

Partea aparentă face parte din secțiunea portantă → pag. 74

Zidăria din două straturi fără strat de aer. Pentru dovada tensiunii e hotărîtoare numai grosimea stratului intern, pentru zvelțețe și distanțele de rigidizare grosimea stratului intern plus jumătate din grosimea stratului exterior.

Zidăria din două straturi cu etanșarea de miez. Stratul de aer poate fi umplut în totalitate dacă pentru materialul de etanșare există o aprobare de construcție.

Zidăria din două straturi cu strat de aer. Grosimea minimă a stratului interior → ⑥. Straturile exterioare ⩾ 11,5 cm și stratul de aer *trebuie să fie de o grosime de 6 cm.*

Îmbinarea straturilor prin ancoraj → ① – ②. Stratul exterior trebuie așezat pe întreaga suprafață și trebuie susținut la fiecare ⩾ 12 m. Stratul de aer trebuie să fie executat fără întrerupere pînă la acoperiș, începînd cu 10 cm peste nivelul de călcare.

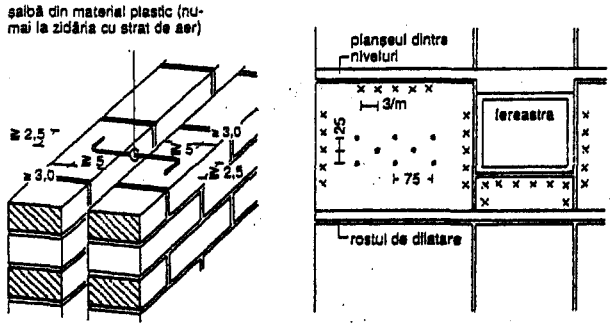
Straturile exterioare trebuie să fie prevăzute sus și jos cu orificii de aerisire pe fiecare 150 cm² ale suprafeței peretelui (inclusiv golurile). Rosturile verticale de dilatare se află în stratul aparent cel puțin la colțurile clădirii, orizontal la prinderi → ②.

Zidăria armată. Grosimea pereților ⩾ 11,5 cm, categoria de rezistență a pietrelor ⩾ 12, mortarul III. Rosturile cu armare ⩾ 2 cm. Oțel ∅ ⩽ 8 mm, în locurile de țesere ⩽ 5 mm.

Tipurile, grosimile pereților. Grosimea statică necesară pentru pereți trebuie dovedită.

Nu e necesar dacă grosimea de perete aleasă este suficientă în mod evident

La alegerea grosimilor pereților trebuie să fie respectate funcțiile pereților cu privire la protecția acustică, termică, împotriva incendiilor și umidității. În cazul pereților exteriori din cărămizi nerezistente la îngheț trebuie să fie prevăzută o tencuială externă DIN 18550 sau o alta protecție împotriva intemperiilor. Pereții portanți sînt componente de construcție de tip șaibă, solicitate la compresiune pentru preluarea sarcinilor verticale, de exemplu sarcina planșeelor precum și sarcini orizontale, de ex. solicitări din vînt.



① Ancoraj din sîrmă pentru zidăria cu 2 straturi pt. pereții exteriori → ③ ② Ancorajul stratului exterior → pag. 75

	Ancoraj din sîrmă	
	Nr. min.	∅ mm
1 min., atît timp cît nu este hotărîtor rîndul 2-3	5	3
2 Suprafața peretelui mai înaltă cu 12 m deasupra terenului sau distanța dintre straturile zidăriei peste 70 pînă la 120 mm	5	4
3 Distanța straturilor de zidărie peste 120 pînă la 150 mm	7 sau 5	4 – 5

③ Numărul min. și ∅ oțl. ancorajelor de sîrmă pe fiecare m² suprafața peretelui → ①

Grosimea peretelui în cm	17,5	11,5
Înălțimea nivelului în m	⩽ 3,25	
Sarcina din trafic în kN/m² incl. pt. pereți ușori de compartimentare	⩽ 2,75	
Numărul nivelurilor complete de deasupra	4[1][3]	2[3]

Admisibil numai ca suport intermediar al planșeelor permanente cu deschiderea liberă ⩽ 4,50 m, la care la planșeele dezvoltate pe două axe este hotărîtoare deschiderea liberă min.[3]. Între pereții transversali de rigidizare este admisă numai o singură deschidere cu o lățime de ⩽ 1,25 m.

[1] Inclusiv eventualele niveluri cu perete cu o grosime de 11,5 cm.

[2] Dacă sînt executate planșee continue dezvoltate pe ambele axe, atunci pot fi majorate valorile pentru direcția axei din care reiese sarcina mai mică, cu 2.

[3] Sarcinile individuale introduse în mijlocul șarpantei sînt admise, dacă se poate dovedi transmiterea sarcinilor la perete. Aceste sarcini izolate trebuie să fie la pereți cu o grosime de 11,5 cm ⩽ 30 kN și la o grosime de 15,5 cm ⩽ 50 kN.

④ Pereții interiori portanți grosime < 24 cm; condițiile de folosire

Grosimea peretelui în cm	Valorile maxime admise ale suprafeței umpluturii în m² la o înălțime deasupra terenului de:					
	0 – 8 m		8 – 20 m		20 – 100 m	
	$\varepsilon = 1,0$	$\varepsilon \geqslant 2,0$	$\varepsilon \geqslant 1,0$	$\varepsilon \geqslant 2,0$	$\varepsilon \geqslant 1,0$	$\varepsilon \geqslant 2,0$
11,5[1]	12	8	5	5	6	4
17,5	20	14	13	9	9	6
⩾ 24	36	25	23	16	16	12

⑤ Suprafața de umplutură a pereților neportanți (numai mortar IIa sau III)

Norma DIN	Denumire	Densitate brută kg/m³	Pereți exteriori DIN 4108	Pereți de comp. locuințelor și ai casei scărilor
18151	Blocuri cave din beton ușor – două sau trei camere	1000 1200 1400	300 365 490	300 240 240
18152	Cărămizi pline din beton ușor	800 1000 1200 1400 1600	240 300 300 365 490	300 300 240 240 240
4165	Blocuri din beton celular autoclavizat	600 800	240 240	365 365
4223	Beton celular autoclavizat întărit cu abur	600	175	312,5
4226 P. 2	Piese de construcție cu format mare, beton expandat, șist expandat, piatră ponce, lavă spumoasă fără nisipuri cu cuarț	800 1000 1200 1400	175 200 275 350	312,5 312,5 250 250
4226 P. 2	Beton ușor cu o compoziție poroasă cu adaosuri neporoase, de exemplu pietriș	1600 1800 2000	450 625 775	250 250 250
4226 P. 2	Idem, dar cu adaosuri poroase	1200 1400 1600	275 325 425	250 250 250

⑥ Grosimile min. ale pereților exteriori, de compartimentare din locuințe și din casa scărilor, tencuiți pe ambele fețe

Numărul nivelurilor complete admise inclusiv cu podul amenajat	2	⩾3
La planșee care încarcă numai pereții transversali într-un start (construcția de tip secțional) și la planșee masive cu o distrib. trans. suficientă a sarcinii, de exemplu conf. DIN 1045	11,5[1]	17,5
La toate celelalte planșee	24	24
[1] sarcina max. de trafic, verticală, admisă inclusiv adaosul pentru pereți ușori de compartimentare	p = 2,75 KN/m²	

⑦ Grosimea min. a stratului interior în cm la zidăria cu două straturi pentru pereți exteriori

Grosimea peretelui portant de rigidizat cm	Înălțimea nivelului m	Pereții de rigidizare La niv. 1 – 4 Nivel complet de sus Grosime în cm	La niv. 5 și 6 Nivel complet de sus Grosime în cm	Distanța m
⩾ 11,5 < 17,5 ⩾ 17,5 < 24	⩽ 3,25	⩾11,5	⩾ 17,5	⩾ 4,50 ⩾ 6,00
⩾ 24 < 30 ⩾ 30	⩾ 3,50 ⩽ 5,00			⩽ 8,00

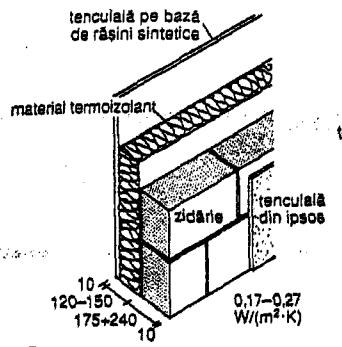
⑧ Grosimile și distanțele pereților de rigidizare

PEREȚII EXTERIORI

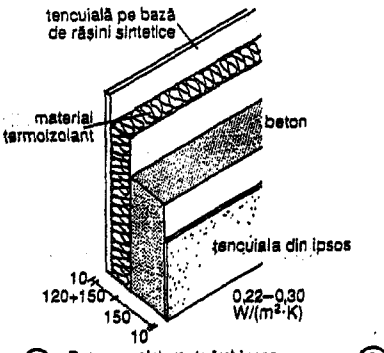
FELUL DE CONSTRUCȚIE CU ECONOMISIREA ENERGIEI

Elementul esențial pentru economisirea energiei termice constă în caracteristica de termoizolare a pereților exteriori: Protecția termica a clădirilor în felul de construcție cu economisirea energiei este marcată în mod hotărîtor de racordul dintre diferitele componente individuale ale construcției. În aceste zone pot apare pierderi importante de căldură. Secțiunile reglementate cu materialele de construcție indicate arată valorile termice favorabile.

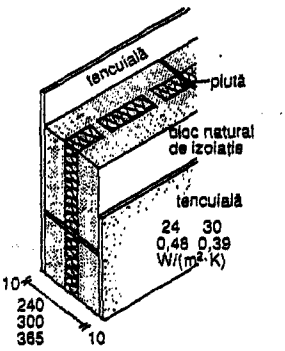
Comerțul oferă o paletă largă de materiale de construcție ca beton, zidărie, lemn, material izolator, ipsos, piuță, stuf și lut. Lutul s-a dovedit de sute de ani ca un material de construcție bun. Lutul este cel mai răspîndit și cel mai testat material de construcție din lume. Este un material de construcție biologic și ecologic, poate fi găsit astăzi ca produs finit pe piață și este adaptat nivelului tehnic actual. → ⑩ – ⑪



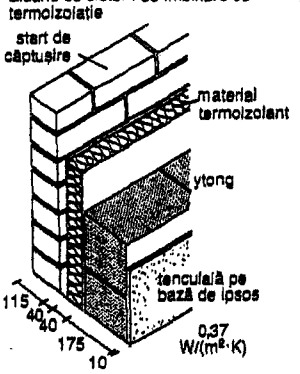
① Zidărie cu sistem de îmbinare cu termoizolație



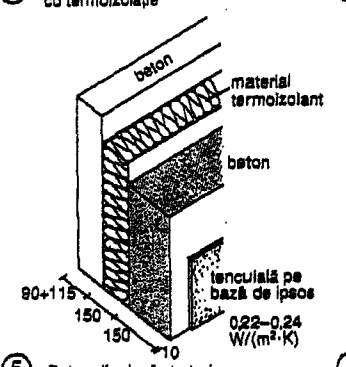
② Beton cu sistem de îmbinare cu termoizolație



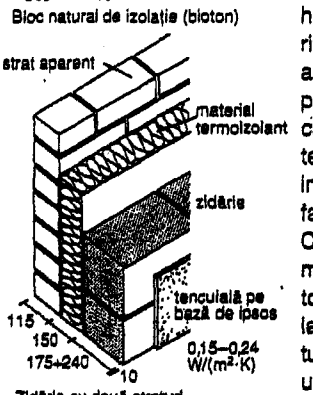
③ Bloc natural de izolație (bioton)



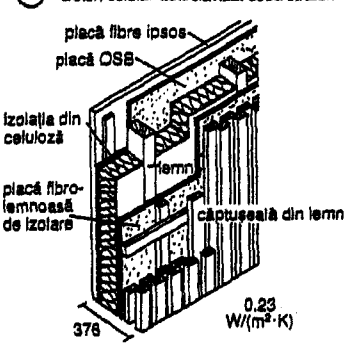
④ Beton celular autoclavizat două straturi



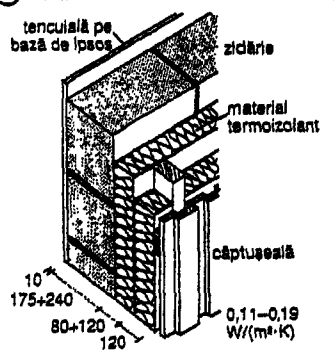
⑤ Beton din două straturi



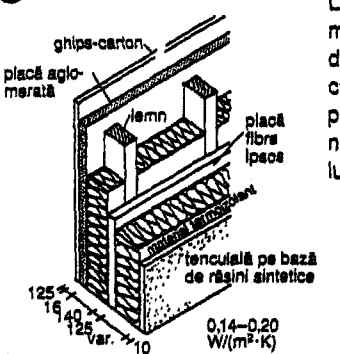
⑥ Zidărie cu două straturi



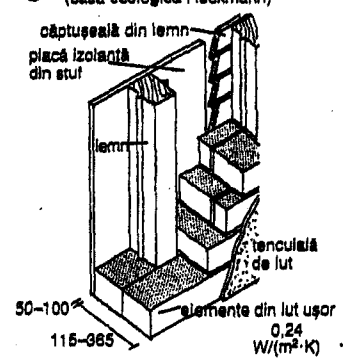
⑦ Perete termoeconomic (casă ecologică Heckmann)



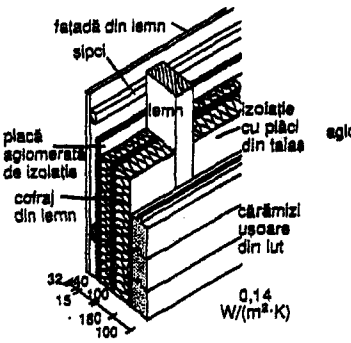
⑧ Zidărie cu strat suspendat



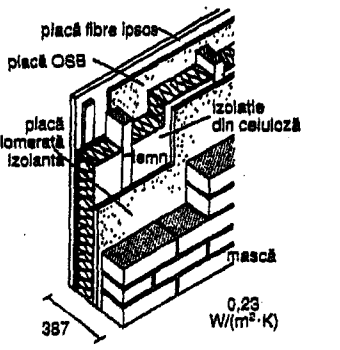
⑨ Tip de construcție cu panouri din lemn



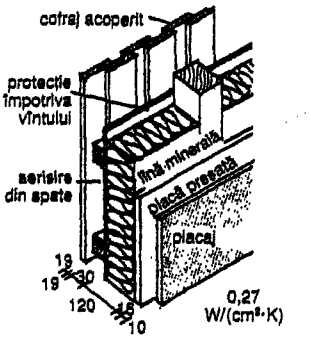
⑩ Sistem tip Fachwerk cu elemente din lut ușor



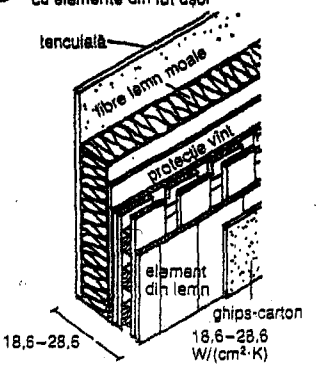
⑪ Sistem tip Fachwerk cu blocuri de lut ușor



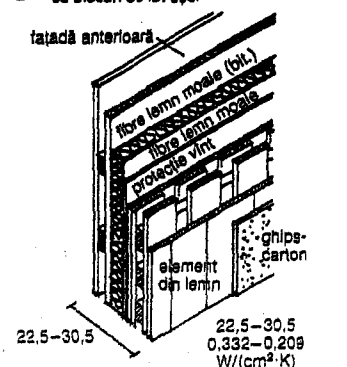
⑫ Perete termoizolant cu mască



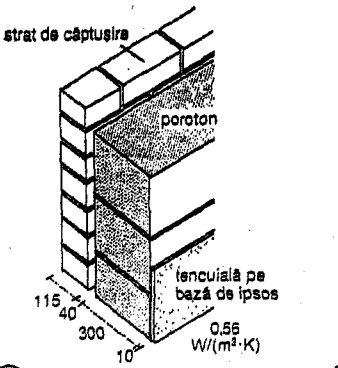
⑬ Structură tip Fachwerk lemn (izolație între suporți)



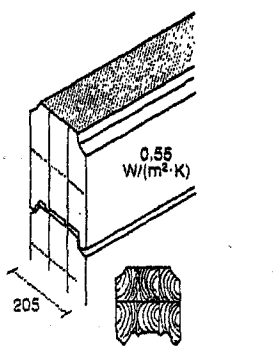
⑭ Elemente de perete din lemn (Lignotrend)



⑮ → ⑭ Variantă

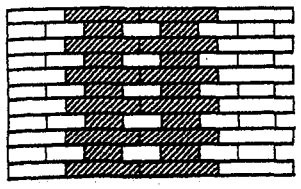


⑯ Poroton cu două straturi

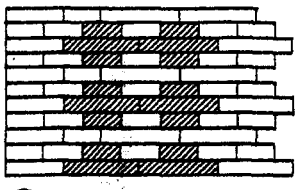


⑰ Grinzi cu lamele separate de miez

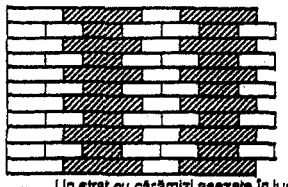
ȚESERI DE CĂRĂMIZI



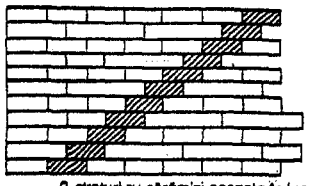
① Legătură pe două rînduri



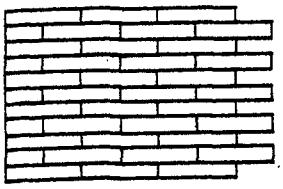
② Îmbinare încrucișată



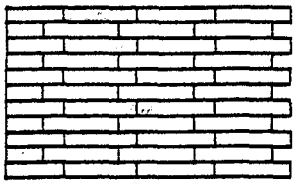
③ Un strat cu cărămizi așezate în lungul zidului, 1 strat frontal de cărămizi, *alternativ cu strat frontal de cărămizi*



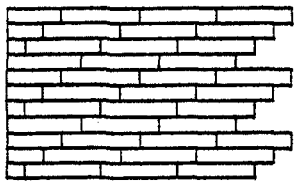
④ 2 straturi cu cărămizi așezate în lungul zidului, 1 strat frontal de cărămizi, *alternativ cu strat frontal de cărămizi*



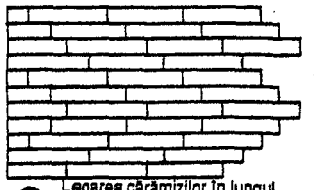
⑤ Legarea cărămizilor în lungul zidului cu decalaj pe mijloc



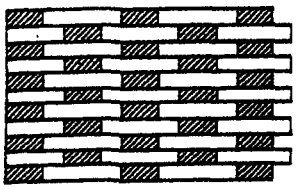
⑥ Legarea cărămizilor în lungul zidului cu decalaj $^1/_4$



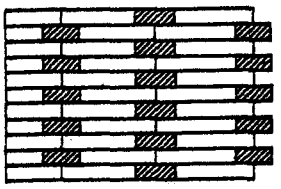
⑦ Legarea cărămizilor în lungul zidului cu decalaj $^1/_4$ crescător



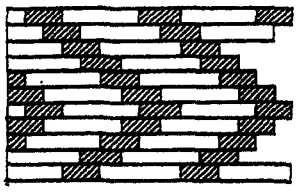
⑧ Legarea cărămizilor în lungul zidului cu decalaj $^1/_4$ crescător în stînga și dreapta



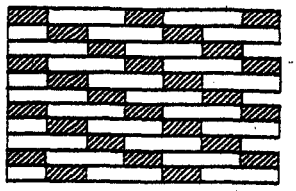
⑨ 1 cărămidă frontală, 1 cărămidă în lungul zidului alternativ pe strat



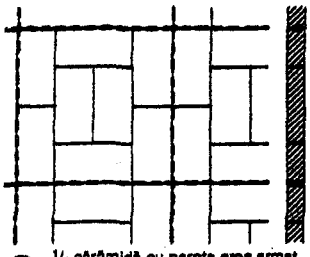
⑩ 1 cărămidă frontală, 2 cărămizi în lungul zidului alternativ pe strat



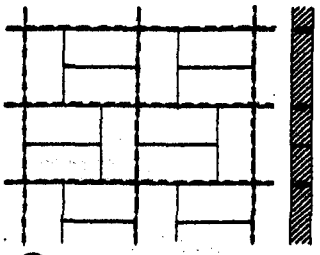
⑪ 1 cărămidă frontală, 1 cărămidă în lungul zidului alternativ pe strat cu un decalaj crescător în stînga și dreapta de $^1/_4$



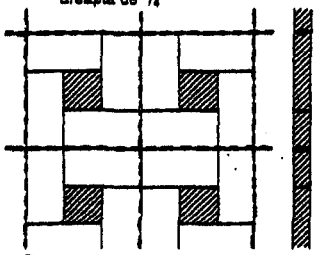
⑫ 1 cărămidă frontală, 1 cărămidă în lungul zidului alternativ pe strat cu un decalaj crescător de $^1/_2$



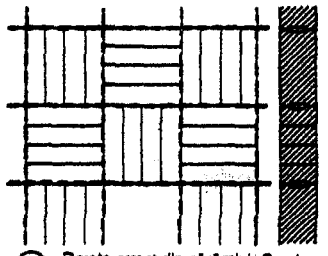
⑬ $^1/_4$ cărămidă cu perete gros armat cu cîmp de 8 cărămizi



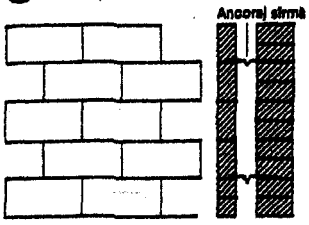
⑭ ca ⑬ cu cîmp de 3 cărămizi



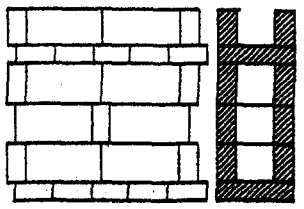
⑮ ca ⑬ cu cîmp de 4 $^1/_2$ cărămizi



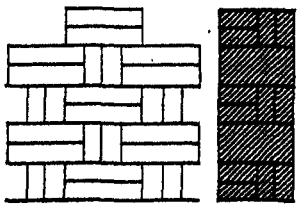
⑯ Perete armat din cărămizi. Grosime $^1/_2$ cărămidă cu cîmp de 4 cărămizi



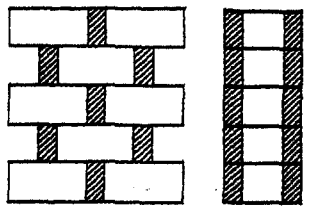
⑰ Mascarea peretelui în sus prin spațiul gol legată de peretele interior prin ancoraj



⑱ Peretele cu spații din 2 x $^1/_4$ straturi de cărămizi legat prin stratul frontal (spațiile separate orizontal) și cărămizile de ancoraj așezate în sus



⑲ Zid din cărămizi cu aspect ornamental cu spații goale decalate



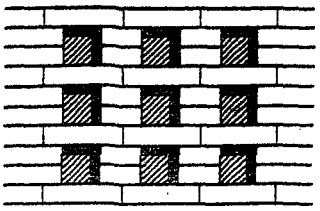
⑳ Perete cu goluri din 2 x $^1/_4$ straturi din cărămizi legat prin cărămizile de ancorare așezate în sus

㉑ Pardoseală din cărămizi întregi și jumătăți (și clincher)

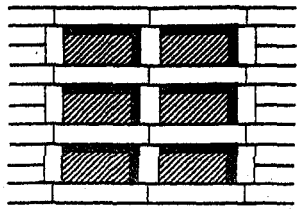
㉒ ca ㉑ decalat într-un alt fel (posibilitatea de multe variante)

㉓ Pardoseală foarte solicitată din cărămizi așezate pe muchie (în spic ca la parchet)

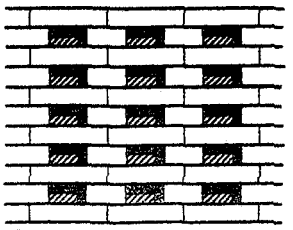
㉔ ca ㉓ cu bucăți cartier (modelul împletitură)



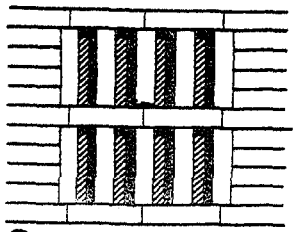
㉕ Zidărie cu goluri pentru aerisire și intrarea luminii (gol $^1/_2$ x $^1/_2$ cărămidă)



㉖ ca ㉕ (gol $^1/_2$ x $^3/_4$ cărămidă)



㉗ ca ㉕ (gol $^1/_4$ x $^1/_2$ cărămidă)

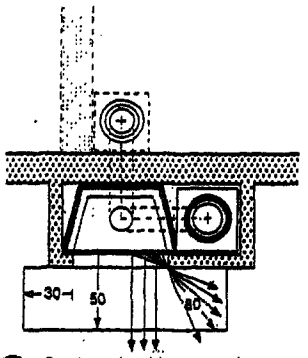


㉘ ca ㉕ (gol 1 x $^1/_4$ cărămidă)

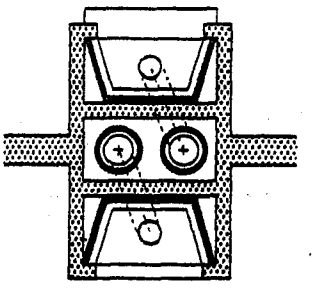
ȘEMINEURI

ȘEMINEURI DESCHISE → 🕮

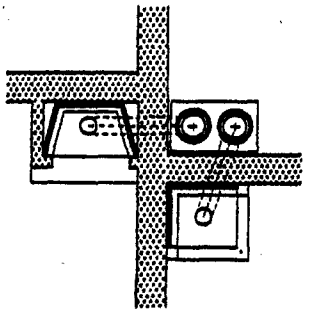
Fiecare foc din șemineu trebuie să fie legat de un coș propriu de fum → ① – ④. Secțiunea transversală și mărimea focului de șemineu trebuie să corespundă între ele → ⑧. Șemineul și coșul de fum trebuie să fie construite unul lîngă altul → ① – ④. Înălțimea eficace a coșului de la camera de fum pînă la buza coșului ⩾ 4,5 m. Racordarea piesei de legătură la coș 45° → ⑨ – ⑩. Admisia aerului din exterior. Deschiderile utile de aer sînt poziționate în soclul șemineului, lateral sau în față → ⑦, → ⑨ – ⑪. Trebuie să fie folosit numai lemn puțin rășinos și cu puține încrengături, de stejar, fag, mesteacăn sau de pomi fructiferi sau gaze conform fișei tehnice DVGW (Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. – Uniunea Germană în domeniile Gaz și Apă) G 260. Șemineurile deschise nu pot fi construite în spațiile cu o suprafață mai mică de 12 m². Șemineurile deschise trebuie să fie alimentate cu aer de ardere din afară prin ușile și ferestrele neetanșate. Mai bune sînt canale, care aduc aerul de ardere aproape pînă la deschiderea camerei de ardere → ⑦ De la deschiderea camerei de ardere trebuie să fie respectată o distanță de ⩾ 80 cm în față, în sus și lateral, față de piesele și materialele de construcție inflamabile, precum și de mobila încastrată → ⑥ – ⑦. Șemineurile deschise trebuie să fie stabile și nu trebuie să fie realizate din materiale de construcție inflamabile ale clasei A1 DIN 4102 partea 1. Podeaua, pereții, camera pentru cenușă și colectorul de fum trebuie să fie din cărămizi sau plăci de șamotă. Cărămizile sau blocurile de zidărie trebuie să fie potrivite pentru construcția șemineurilor. Este folosit și beton rezistent la ardere sau fonta cenușie DIN 1691. Colectorul de fum și din tablă de oțel, alamă de 2 mm.



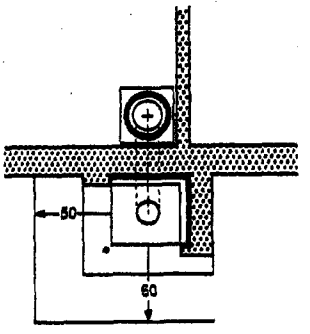
① Șemineu deschis pe o parte cu zonă de protecție



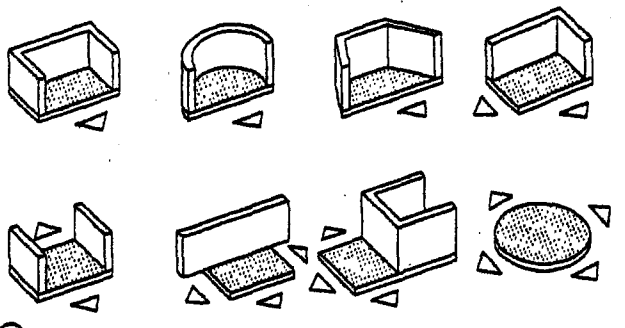
② Șemineu deschis pe o parte în spații separate



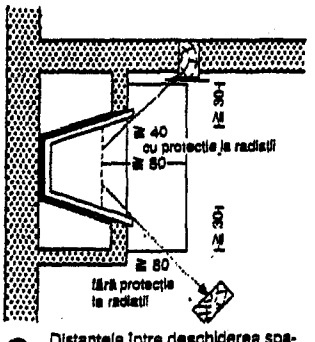
③ Șemineu deschis pe o parte/două părți, în spații separate



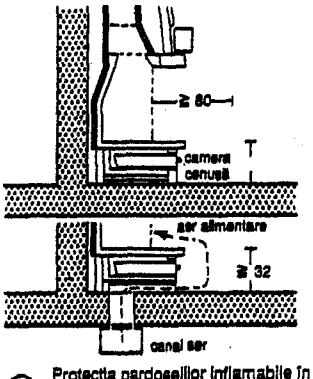
④ Șemineu deschis pe ambele părți cu zonă de protecție



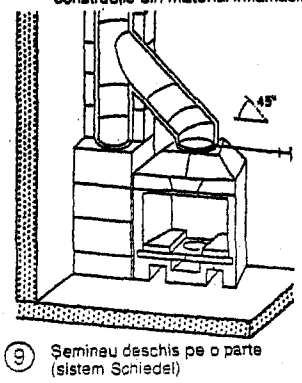
⑤ Forma suprafețelor de radiere



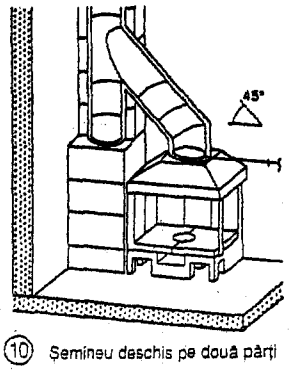
⑥ Distanțele între deschiderea spațiului de ardere și elementele de construcție din material inflamabil



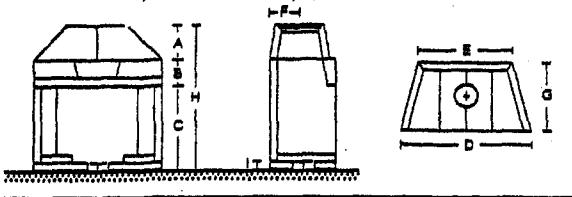
⑦ Protecția pardoselilor inflamabile în fața deschiderii camerei de ardere/admisiei de aer



⑨ Șemineu deschis pe o parte (sistem Schiedel)

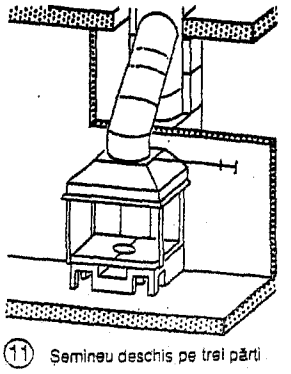


⑩ Șemineu deschis pe două părți

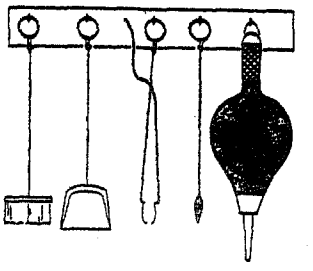


Tip		deschis pe o parte					deschis pe 2 părți			deschis pe 3 părți		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Suprafețele camerelor circa (m²)		spații mici	16–22	22–30	30–35	33–40	25–35	35–45	peste 45	35–45	45–55	peste 55
Volumul camerelor circa (m³)		spații mici	40–60	60–90	90–105	105–120	90–105	105–150	peste 150	105–150	150–150	peste 200
Mărimea deschiderii camerei de ardere (cm²)		2750	3550	4550	5750	7100	5000	6900	9500	7200	9600	13500
Dimensiunea liberă a deschiderii camerei de ardere (cm)		60/46	70/52	80/56	90/64	100/71						
Ø (cm) al coșului respectiv		20	22	25	30	30	25	30	35	25	30	35
Dimensiuni în cm	A	22,5	24	25,5	28	30	30	30	30	30	30	30
	B	13,5	15	15	21	21	–	–	–	–	–	–
	C	52	58	64	71	78	50	58	65	50	58	65
	D	72	84	94	105	116	77		108	77	90	114
	E	50	60	65	76	93	77	90	108	77	90	114
	F	19,5	19,5	22,5	26	26	27,5	30	32,5	27,5	30	32,5
	G	42	47	51	56	59	64	71	82	64	71	82
	H	68	97	104,5	120	129	80	88	95	80	86	95
	I	6	6	6	7	7	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	
Greutate (kg)		165	80	310	385	470	225	300	405	190	255	360

⑧ Măsurarea și dimensiunile pentru șemineuri deschise



⑪ Șemineu deschis pe trei părți



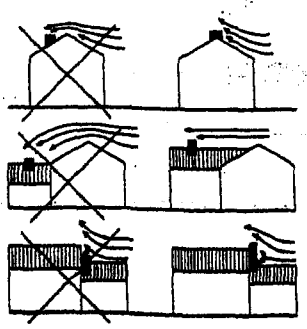
⑫ Set ustensile pentru șemineu

COȘURI DE FUM

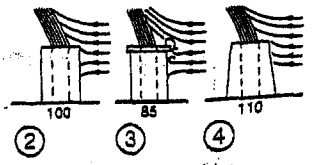
DIN 18150,18160 → 📖

Coșurile de fum ale clădirilor sînt puțuri în sau adosate de clădiri, care sînt destinate în mod exclusiv transportului gazelor de ardere de la locurile de ardere peste acoperiș, în aer liber. La un coș de fum trebuie să fie racordate: sursa de ardere cu o capacitate nominală termică de mai mult de 20 kW, locurile de ardere cu gaze de mai mult de 30 kW. Fiecare loc în care se face foc în clădiri cu mai mult de 5 niveluri complete. Fiecare șeminеu deschis, foc de forjă, loc de ardere cu cameră deschisă de ardere. Fiecare loc în care se face foc cu arzător și suflantă.

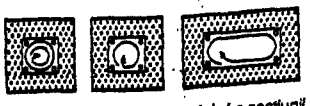
La un coș de fum comun pot fi legate împreună pînă la trei locuri în care se face foc cu combustibil solid sau lichid și cu o capacitate termică nominală de ≤ 20 kW sau trei locuri de ardere cu gaze de ≤ 30 kW. Coșurile de fum trebuie să aibă o secțiune transversală liberă rotundă sau dreptunghiulară. Secțiunea transversală ≥ 100 cm², cea mai mică lungime de latură 10 cm. Partea din cărămizi ≥ 13,5 cm, lungime laturii mari nu trebuie să depășească cu 1,5 ori pe cea a laturii mai scurte. Înălțimea eficientă cea mai mică a coșului de fum ≥ 4 m. Coșurile de fum comune ≥ 5 m. Pentru combustibil în formă de gaze ≥ 4 m. Coșurile de fum care se află în apropierea construcțiilor de pe acoperiș cu mai puțin de 1,5 – 3 ori înălțimea peste acoperiș trebuie să depășească construcțiile de pe acoperiș cu ≥ 1 m. Gura coșului de fum ≥ 40 cm deasupra celei mai înalte muchii la acoperișuri cu mai mult de 20° → ⑥ la acoperișuri cu mai puțin de 20° ≥ 1m. Gurile coșului de fum pe acoperișurile cu un parapet neînchis pe toate părțile trebuie să fie de ≥ 1m deasupra parapetului. Fiecare coș de fum trebuie să aibă o deschidere de curățire cu o lățime de ≥ 10 cm și o înălțime de ≥ 18 cm, care trebuie să se afle ≥ 20 cm mai jos decît cea mai joasă racordare a locului de ardere. Coșurile de fum, care nu pot fi curățate la gura coșului trebuie să prezinte încă o deschidere de curățire în spațiul podului sau deasupra acoperișului. Pentru coșurile de fum dintr-un singur strat pot fi folosite drept material de construcție: piese prefabricate din beton ușor DIN 18150, cărămizi de zidărie DIN 105, cărămizi pline din gresie calcaroasă DIN 106, cărămizi pline de furnal DIN 398. Pentru coșurile de fum din trei straturi cu un strat de izolare și un strat interior mobil: pentru stratul interior – piese prefabricate din beton ușor DIN 18147 sau șamotă DIN 18147. Pentru stratul exterior: piese prefabricate din beton ușor, cărămizi de zidărie, cărămizi cu goluri verticale B DIN 105, cărămizi din gresie calcaroasă DIN 106, cărămizi de furnal DIN 398, cărămizi din beton celular autoclavizat DIN 4165. Pentru stratul de izolare, materiale izolante DIN 18147. Suprafețele libere ale coșurilor de fum din spațiul acoperișului pînă la învelitoare trebuie tencuite brut cu o grosime de ≥ 5 – 10 cm. Pereții coșurilor de fum nu trebuie solicitați.



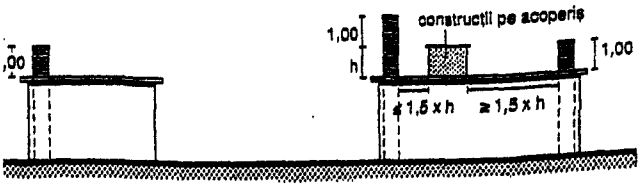
① Influența vîntului asupra coșurilor de fum

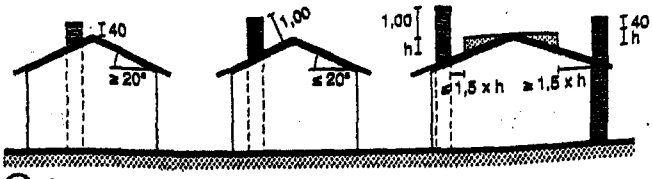


Valori comparative ale gradelor de eficacitate

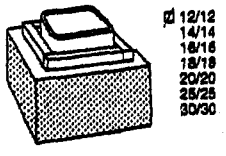


⑤ Influența capului coșului și a secțiunii transversale asupra funcționării

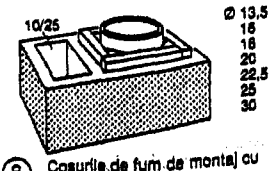




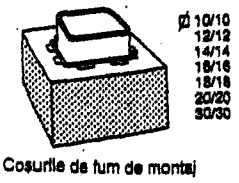
⑥ Înălțimile coșurilor de fum deasupra acoperișului



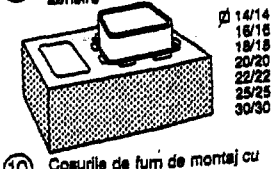
⑦ Coșurile de fum de montaj



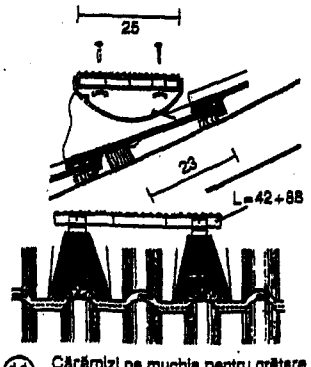
⑧ Coșurile de fum de montaj cu aerisire



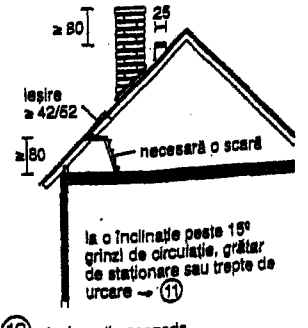
⑨ Coșurile de fum de montaj



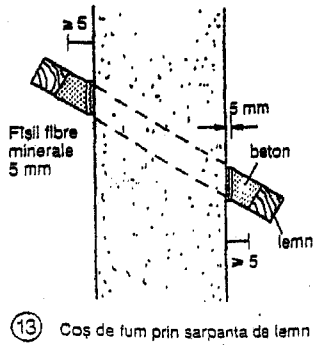
⑩ Coșurile de fum de montaj cu aerisire



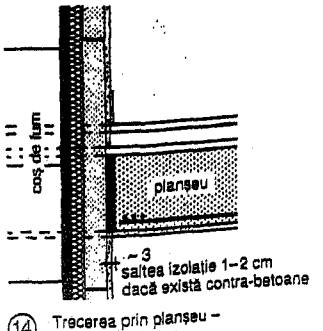
⑪ Cărămizi pe muchie pentru grătare de staționare → ⑫



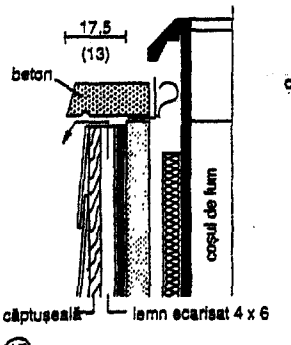
⑫ Ieșirea din acoperiș



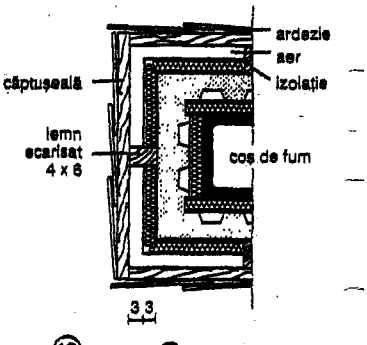
⑬ Coș de fum prin șarpanta de lemn



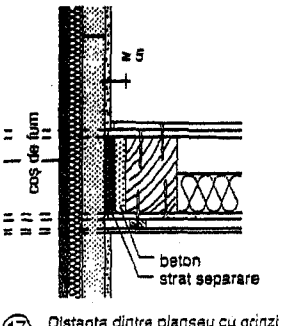
⑭ Trecerea prin planșeu – planșeu din beton



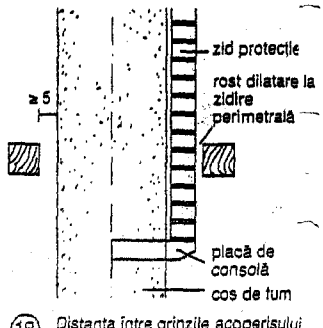
⑮ Capul coșului de fum cu ardezie



⑯ Plan → ⑮



⑰ Distanța dintre planșeu cu grinzi din lemn și coșul de fum

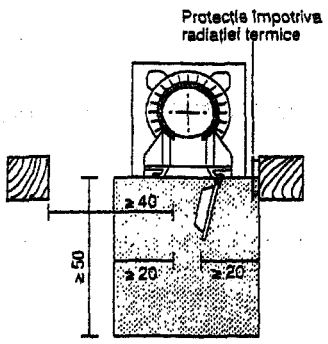


⑱ Distanța între grinzile acoperișului și coșul de fum

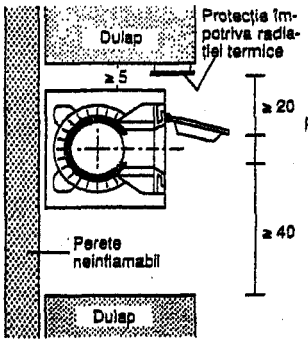
COȘURI DE FUM

DIN 18150, 18160 → 🕮

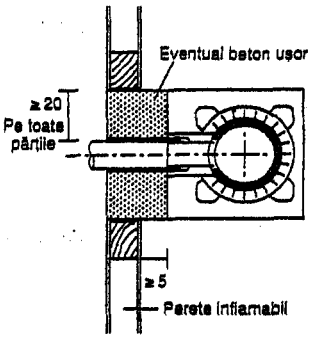
Învelișurile capetelor coșului de fum din plăci de ardezie, șindrile de ardezie, plăci din ciment și fibre, tablă din zinc sau cupru pot fi fixate pe coș cu ajutorul diblurilor (nu cu diblu de lemn) pe construcția inferioară. Se recomandă învelișurile prefabricate. → ⑬–⑯



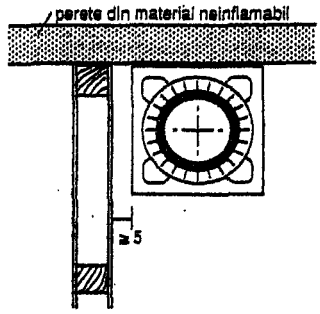
① Coșul de fum și materialele de construcție inflamabile din apropiere



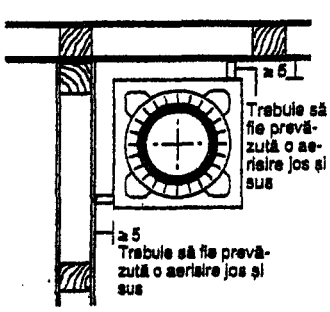
② Protecția mobilelor integrate



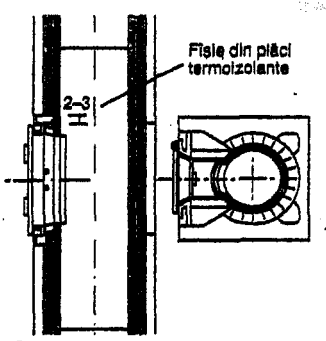
③ Trecerea tubului coșului de fum prin peretele din material inflamabil



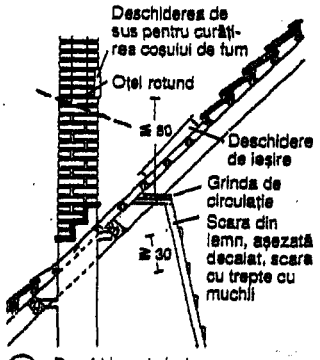
④ Pereți învecinați din material inflamabil, respectiv neinflamabil



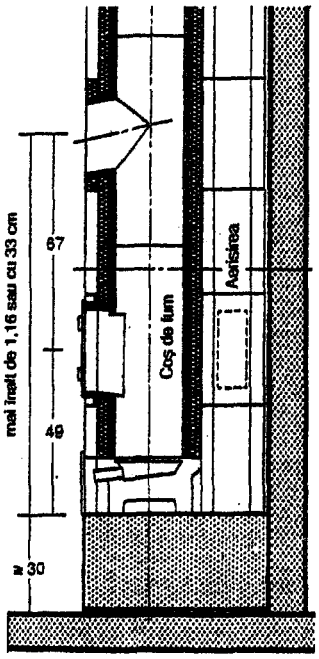
⑤ Pereți învecinați din material inflamabil



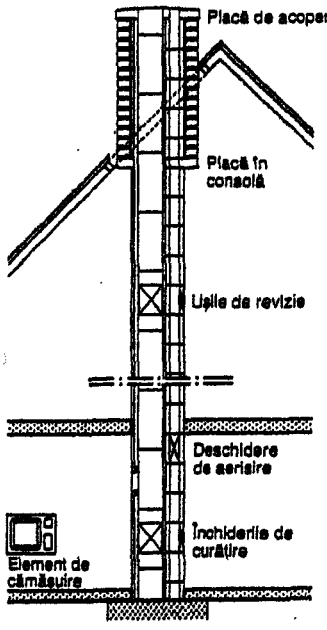
⑥ Ușa puțului din pod



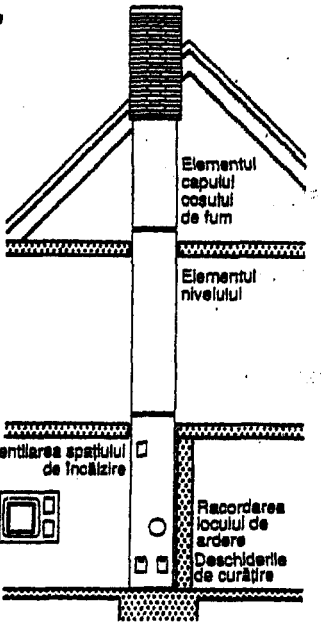
⑦ Deschidere de ieșire cu scară și grindă de circulație



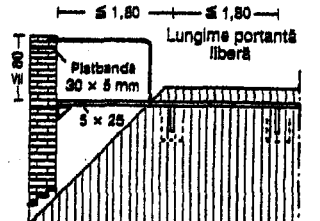
⑨ Soclul coșului de fum



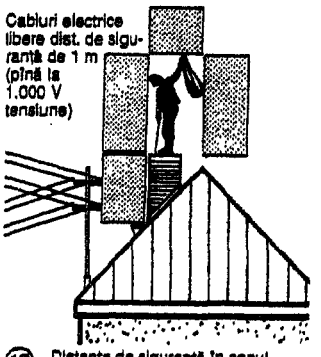
⑩ Coș de fum de montaj



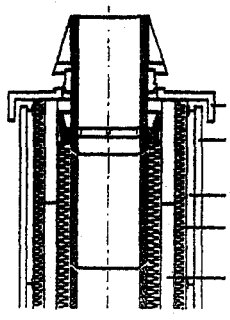
⑪ Coș de fum prefabricat (pe înălțimea nivelului)



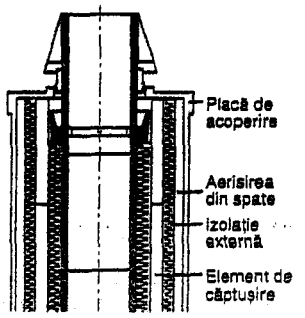
⑧ Lungimea și fixarea grinzilor de trecere



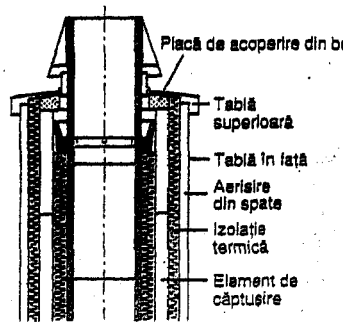
⑫ Distanța de siguranță în cazul cablurilor electrice libere



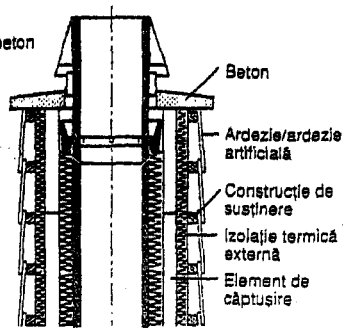
⑬ Capul coșului de fum/ finisare cu plăci



⑭ Capul coșului de fum/piesă prefabricată din beton cu fibre



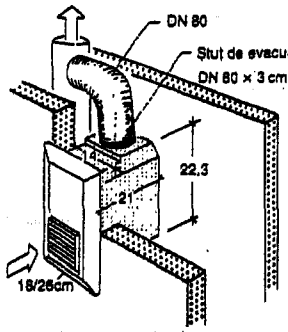
⑮ Capul coșului de fum/finisare cu tablă



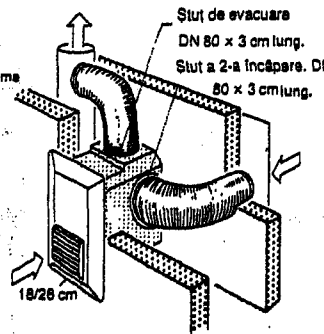
⑯ Capul coșului de fum/cu ardezie

SISTEME DE VENTILARE
DIN 18017 pag. 1–3

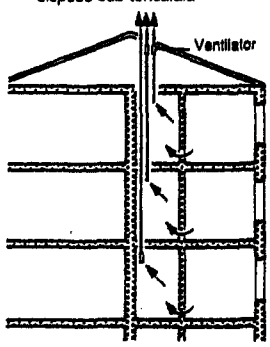
Pentru ventilarea necesară în spațiile sanitare în domeniul locuințe lor și altor funcțiuni ca școli, hoteluri, restaurante și asemănătoar ca ventilator pentru o cameră sau mai multe camere pentru ghenele individuale → ① – ②. Instalațiile de evacuare trebuie să fie dimensionate pentru un schimb de aer de cel puțin 4 ori pe oră în camerele de aerisit. Drept curent de volum sînt suficienți pentru băi, chiar și cu WC – 60 m³/h și pentru WC-uri pentru fiecare WC – 30 m³/h. Fiecare spațiu interior care trebuie ventilat trebuie să prezinte o deschidere proprie fără închizător pentru curentul ulterior. Mărimea suprafeței curentului trebuie să fie 10 cm² pe m³ din volumul camerei. Neetanșeitatea ușii poate fi luate în considerație cu 25 cm². În băi nu trebuie să scadă temperatura prin curentul de aer sub 22° C. Viteza fluxului este în zona de staționare de ≥ 0,2 m/s. Aerul uzat trebuie să fie evacuat în aer liber, în cazul instalațiilor cu evacuări individuale aerul uzat poate fi evacuat prin spațiile acoperișului neutilizate, bine aerisite. Fiecare instalație individuală de aerisire trebuie să prezinte o conducta principală proprie → ③ + ⑤.
Instalațiile cu ventilare centralizată au pentru mai multe zone de staționare o conductă comună → ④ + ⑥.
Funcția ventiliărilor cu ghenă colectoare cu acționare termică depinde în mod esențial de suprafața disponibilă pentru fiecare racord a secțiun transversale a puțului → ⑨. Instalațiile ghene individuale fără utilizarea motorului → ⑦ pentru băi și WC-uri fără fereastră exterioară pînă la 8 niveluri. Pe fiecare cameră 150 cm². Secțiune transversală a aerisirii.



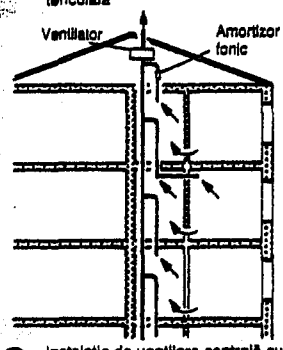
① Ventilare cu ghenă pentru o singură încăpere pentru instalații dispuse sub tencuială



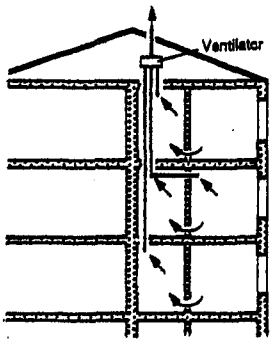
② Ventilare cu ghenă pentru două camere pentru instalațiile sub tencuială



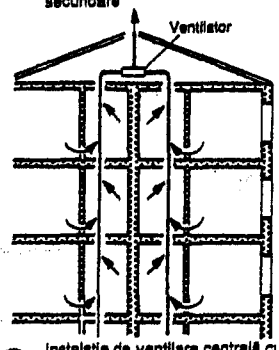
③ Instalație de ventilare centrală cu evacuarea aerului peste acoperiș



④ Instalație de ventilare centrală cu o conductă principală și conducte secundare



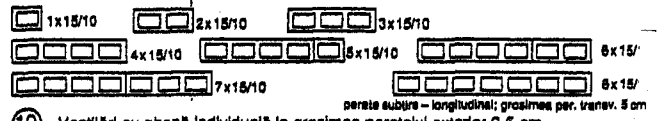
⑤ Instalație de ventilare centrală cu conducte principale separate



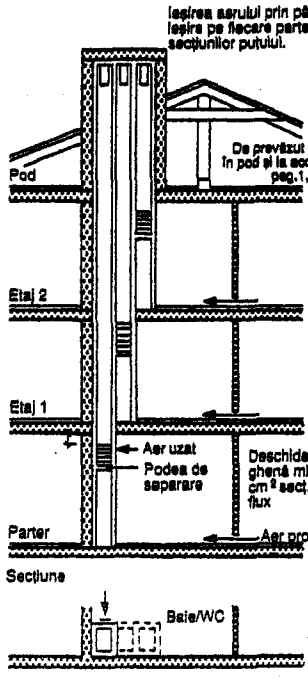
⑥ Instalație de ventilare centrală cu mai multe conducte principale fără conducte secundare

Secțiunea transversală a puțului central cm²	Nr. admis al racordurilor puțurilor secundare la, o înălțime totală, eficiență medie			Dimensiunea interioară	
	pînă la 10 m	10–15 m	peste 15 m	Puț principal cm	Puț secundar cm
340	5	6	7	20x17	9x17
400	6	7	8	20x20	12x20
500	8	9	10	25x20	12x20
340	5	6	7	20x17	2x9/17
400	6	7	8	20x20	2x12/20
500	8	9	10	25x20	2x12x20
340	5	6	7	2x20/17	9x17
400	6	7	8	2x20/20	12x20
500	8	9	10	2x25/20	12x20

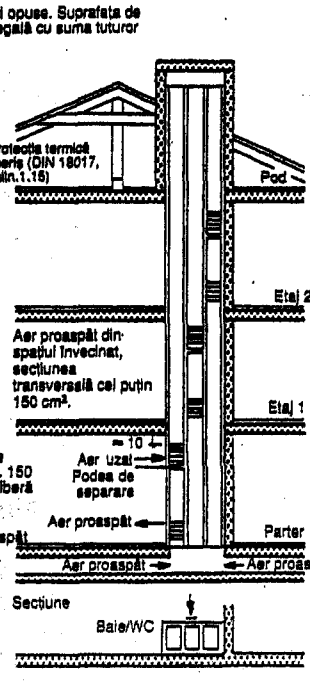
⑨ Tabel de dimensionare pentru puțul de colectare cu acționare termică



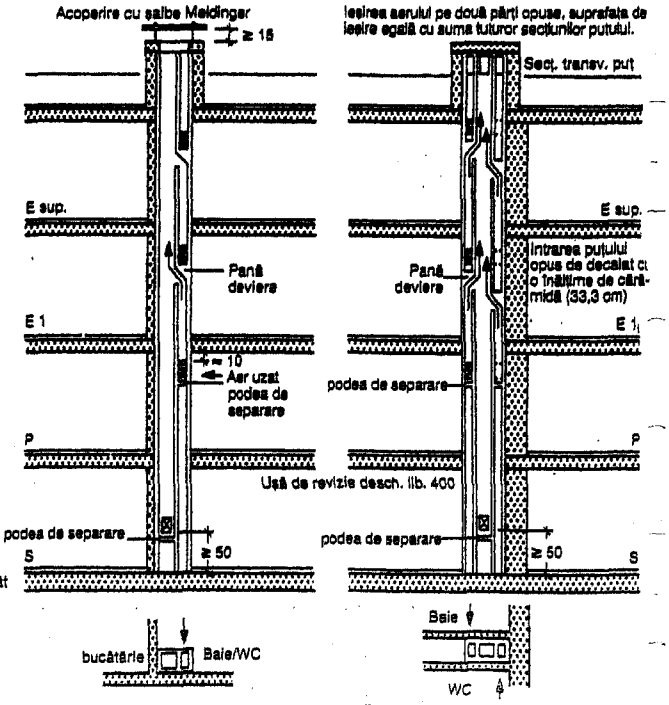
⑩ Ventiliări cu ghenă individuală la grosimea peretelui exterior 2,5 cm



⑦ Instalații de ventilare cu un singur puț conform DIN 18017, pag.1 Aerisirea tip Hamburg (tip Berlin).



⑧ Sistem Köln (aerul uzat – aerul proaspăt)

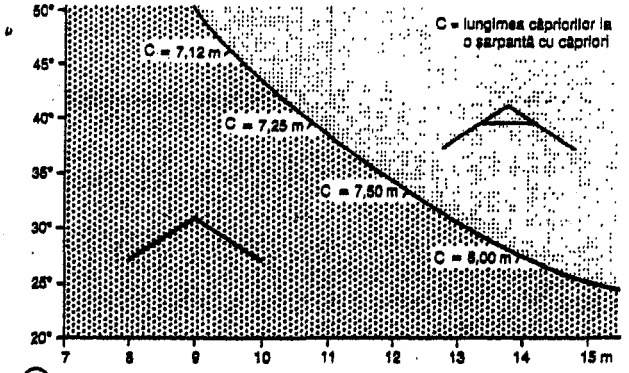


⑪ Ventilarea cu puț de colectare cu un puț principal și unul secundar

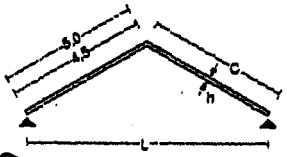
⑫ Exemplu de execuție cu un puț principal și două puțuri secundare

ȘARPANTE

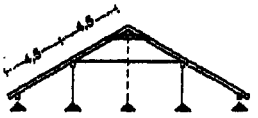
→ 🕮



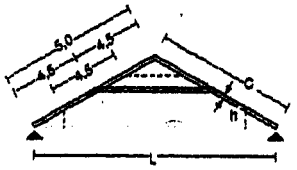
① Limita de eficiență economică la șarpantă cu căpriori/cu grindă de centură



② Șarpantă cu căpriori

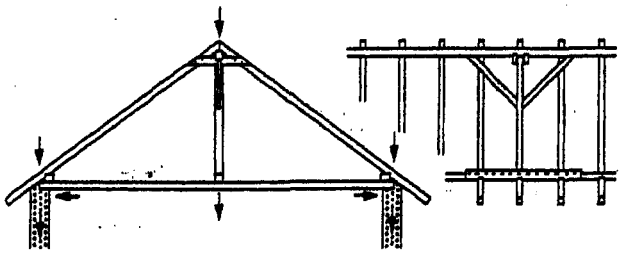


④ Șarpantă cu pane

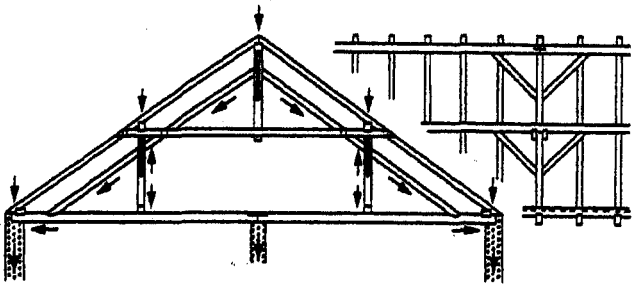


③ Șarpantă cu grinzi de centură

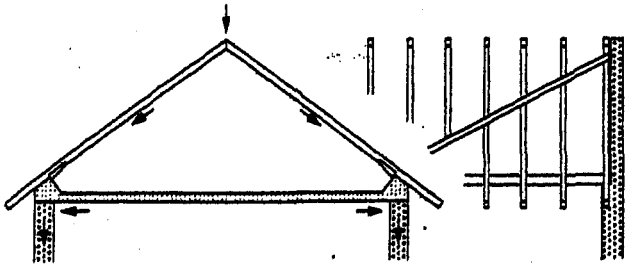
Panta acoperișului în grade	Deschiderea L în m	Înălțimea pieselor de construcție
15–40	10–20	$h \approx \frac{1}{25} \times C$
30–60	10–20	$h \approx \frac{1}{30} \times C$



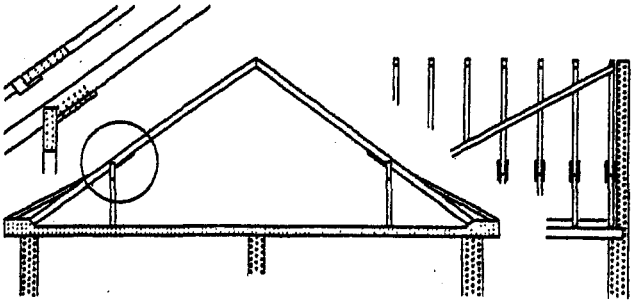
⑤ Șarpantă cu pane fără arbaletrieri



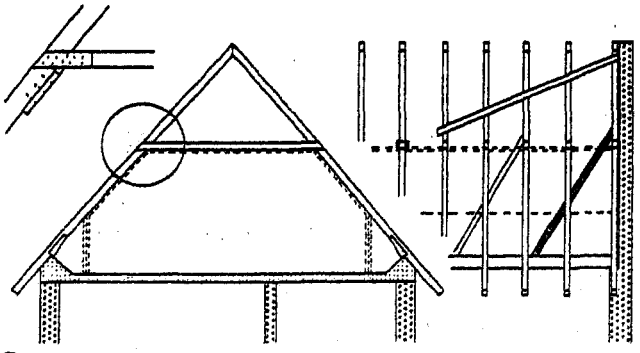
⑥ Șarpantă cu pane și arbaletrieri



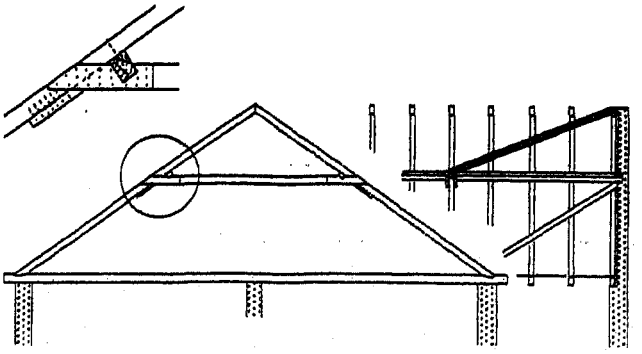
⑦ Șarpantă cu căpriori



⑧ Șarpantă cu căpriori și popi



⑨ Șarpantă cu grindă de centură cu amenajarea spațiului podului



⑩ Șarpantă cu grindă de centură și pane

Șarpanta cu căpriori reprezinta la o lățime mică a clădirii cea mai economică soluție.

Șarpanta cu grindă de centură sub 45° nu este niciodată cea mai ieftină, dar este potrivită pentru acoperișuri mari, libere.

Șarpantele simplu rezemate sînt mereu mai scumpe decît șarpantele cu căpriori, de aceea sînt potrivite numai în cazuri de excepție.

Șarpantele cu două rînduri de popi reprezintă în cele mai multe cazuri cea mai economică construcție.

Șarpantele cu trei rînduri de popi și cu pane sînt folosite numai la clădiri foarte late.

Acoperișurile formează închiderea de sus a construcțiilor, le protejează împotriva precipitațiilor și influențelor atmosferice (vînt, frig, căldură). Ele constau dintr-o parte portantă și învelitoare.

Părțile portante sînt dependente de material (lemn, oțel, beton armat), de panta acoperișului, felul și greutatea învelitorii, solicitare etc. Pentru stabilirea solicitării trebuie luate în considerare și normele (greutate proprie, sarcină de circulație, de vînt și de zăpadă).

La sistemele portante ale acoperișului inclinat trebuie să fie facută o diferențiere între acoperișul cu pane și acoperișul cu căpriori. Cele două tipuri de structură pot fi și combinate. Ele se caracterizează prin funcțiunile diferite ale pieselor portante. Modul de transmitere a sarcinii are de asemenea urmări pentru împărțirea internă în plan.

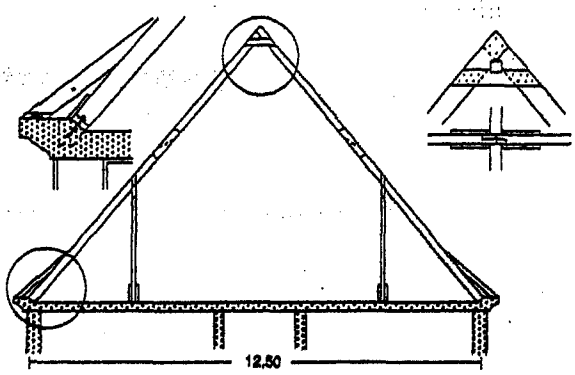
ȘARPANTE

→ 🕮

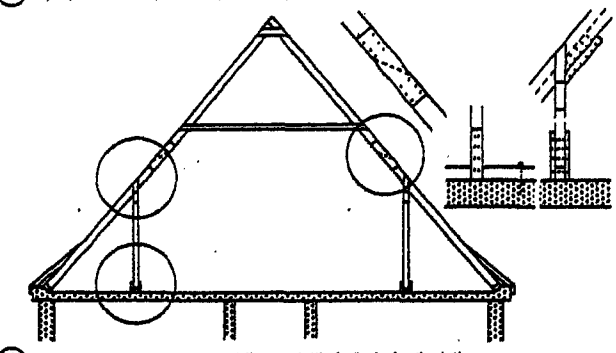
Șarpanta cu pane. Căpriorii au rol secundar (secțiuni reduse, posibil și lemn rotund). Subgrinzi care cumulează sarcinile, transmiterea sarcinilor în axele formelor. Șir de popi în interior. Recomandările pentru conformarea planului → pag. 83 ④ forma inițială a acoperișului: forma de început: structură cu popi de susținere a coamei. Acoperișurile în două ape cu pane au cel puțin un scaun vertical în mijlocul acoperișului. La o lungime a căpriorilor ≤ 4,5 cm la lățimi mai mari ale clădirii și lungimea căpriorilor de ≥ 4,5 m există două sau mai multe scaune verticale.

Șarpanta cu căpriori (principiul unui triunghi nedeformabil) în forma simplă poate fi folosit la o lungime mică a căpriorilor (pînă la 4,5 m) altfel trebuie prevăzută o rigidizare prin grinzi de centură → pag. 83 ⑤. Sistem regulat, legat strîns, posibil un spațiu interior fără popi. Legături rezistente la întindere între piciorul căpriorilor și grinda planșeu (caracteristica exterioară a șarpantei cu căpriori: împingere deasupra pragului de lemn al grinzilor de planșeu/frîngerea acoperișului) → pag. 83 ⑦.

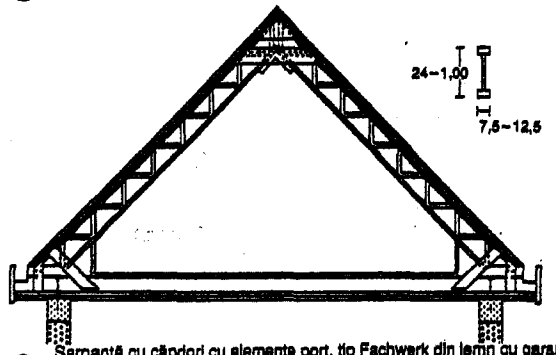
În cazul lucarnelor mai mari sînt excluse șarpantele cu căpriori și cu grindă de centură. Dacă lungimea căpriorilor e mai mare de 4,5 m, atunci se sprijină intermediar prin grinzi de centură → pag. 83. Șarpanta cu grinzi de centură pentru lățimile clădirilor pînă la circa 12 m, lungimea căpriorilor pînă la 8 m, lungimea grinzilor de centură pînă la 4 m. Șarpanta cu grinzi de centură e un cadru cu trei articulații tirant.



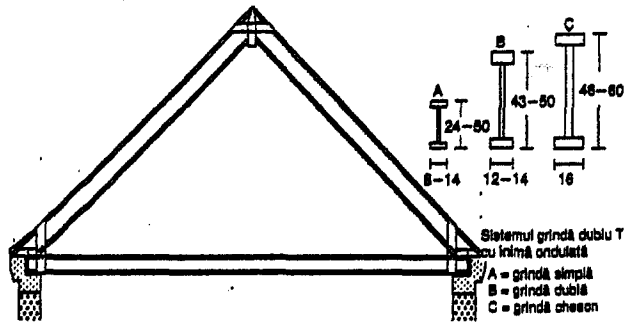
① Șarpantă cu căpriori cu popi și căpriori articulați



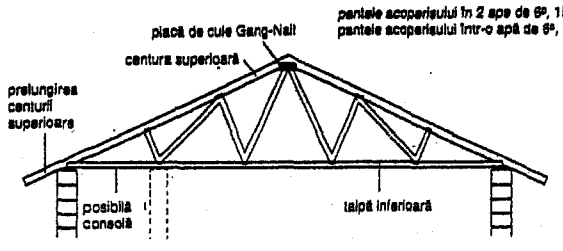
② Șarpantă cu căpriori cu rigidizare triplă și căpriori articulați



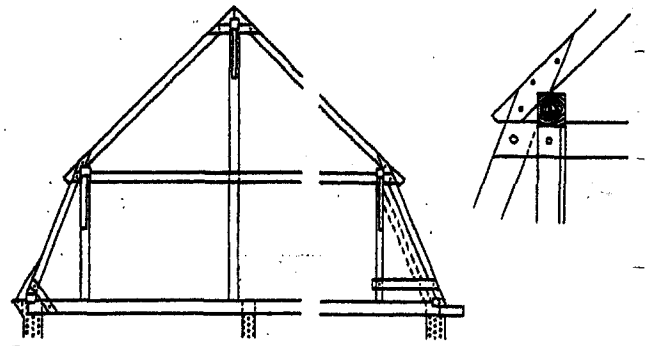
③ Șarpantă cu căpriori cu elemente port. tip Fachwerk din lemn cu garanție de lipire pe durata vieții cu contrafișe la 45°, și în execuția ca elem. port. tip *Fachwerk, deschiderea ≤ 25 m.*



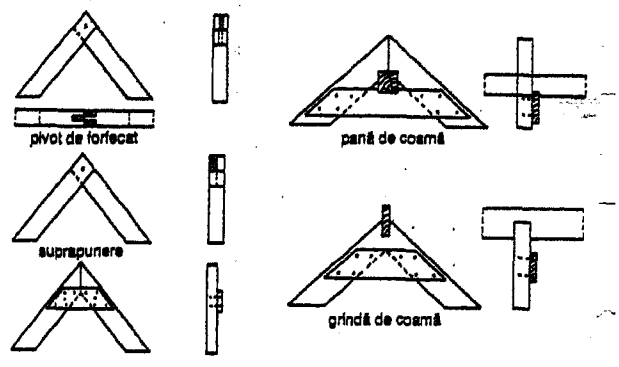
④ Șarpantă cu căpriori ca grinzi dublu T cu inimă ondulată, elem. port. din lemn lipit, raportul înălțime profil deschidere 1:15–1:20



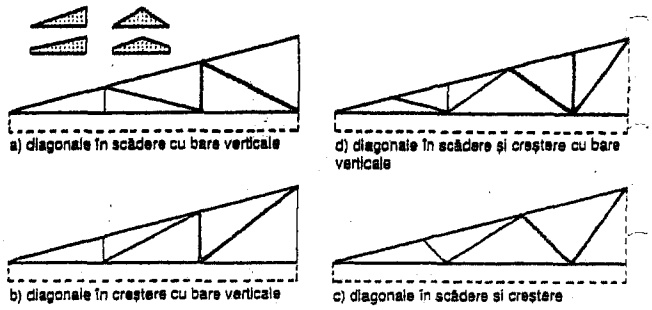
⑤ Euro-ferme prefabricate conform sistemului Gang-Nail cu măsuri de octametru ca acoperiș cu pantă redusă, acoperiș într-o singură apă și acoperiș în două ape



⑥ Acoperiș mansardat



⑦ *Rost de îmbinare obtuz cu eclisă*



⑧ Forme de ferme din lemn și rigidizări

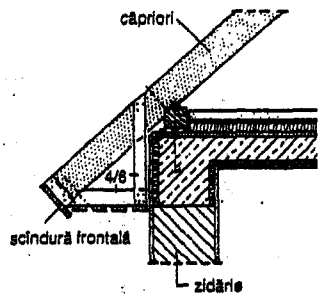
CONSTRUCȚII PORTANTE ALE ACOPERIȘULUI

DETALII

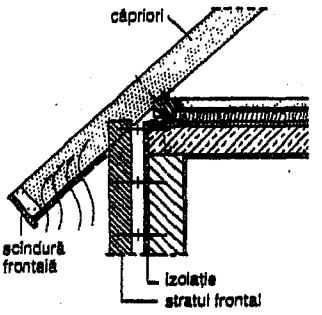
La sistemele portante ale acoperișului înclinat trebuie să se diferențieze între acoperiș cu căpriori și acoperiș cu pane. Cele două tipuri pot fi de asemenea și combinate. Ele se caracterizează prin funcțiile diferite ale pieselor portante. Felul transmiterii sarcinilor are urmări și asupra împărțirii interioare în plan.

Șarpanta cu pane: căpriorii au rol subordonat (secțiune redusă, posibil și lemn rotund). Subgrinzi care cumulează sarcinile, transmiterea sarcinilor în axele formelor. Șir de popi în interior. Recomandările pentru conformarea planului.

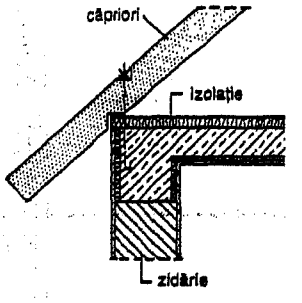
Șarpanta cu căpriori (principiul unui triunghi nedeformabil) în forma simplă poate fi folosit la o lungime mică a căpriorilor (până la 4,5 m) altfel trebuie prevăzută o rigidizare prin grinzi de centură. Sistem regulat, legat strâns, posibil un spațiu interior fără popi. Legături rezistente la întindere între piciorul căpriorilor și grinda de planșeu (caracteristica exterioară a acoperișului cu căpriori).



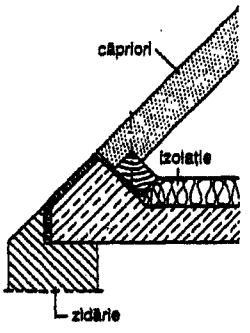
① Detaliu de streașină/pane



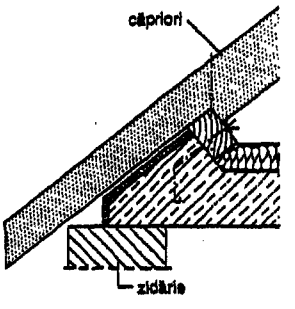
② Detaliu de streașină cu zidărie în două straturi



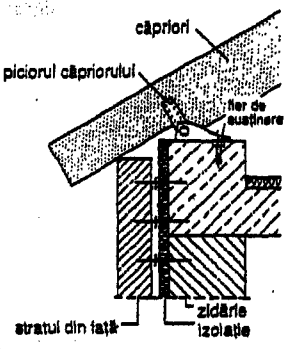
③ Îmbinarea căpriorilor la bază cu bolțuri



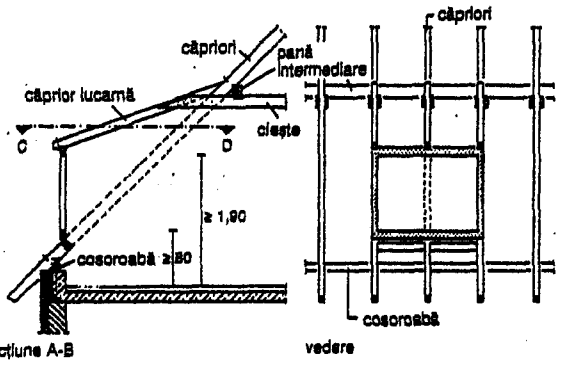
④ Sprijinire prin prag, suprapunere, cuiul căpriorilor

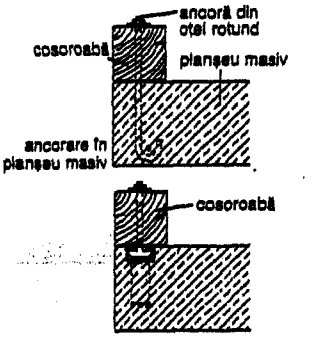


⑤ Căpriori duși până la streașină

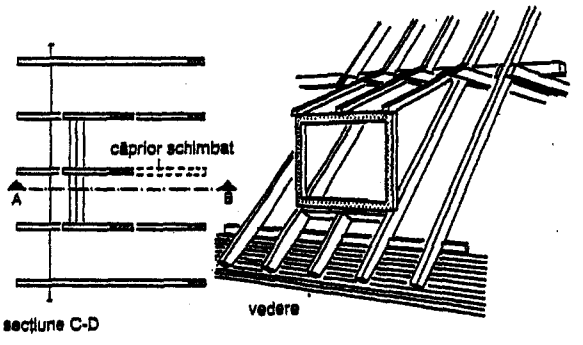


⑥ Îmbinarea căpriorilor din oțel

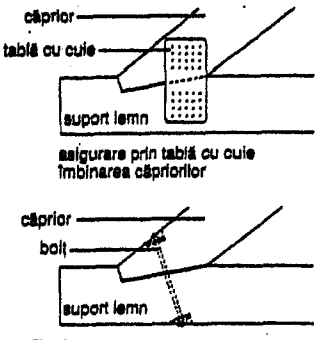




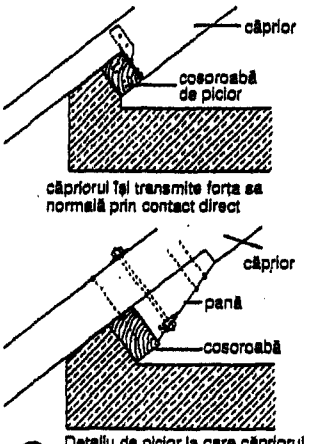
⑧ Ancoraj prin elementele de fixare



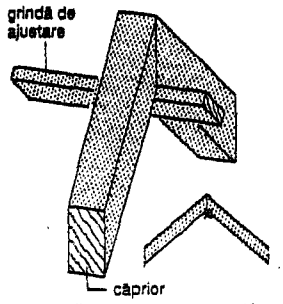
⑦ Lucarnă de tracțiune la șarpantă cu pane



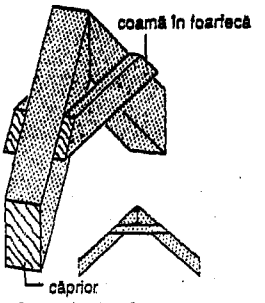
⑨ Marginea căpriorilor- asigurare cu bolțuri



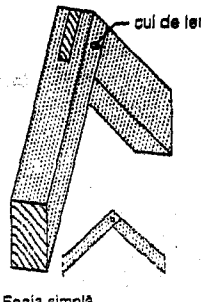
⑩ Detaliu de picior la care căpriorul poate să depășească marginea acoperișului



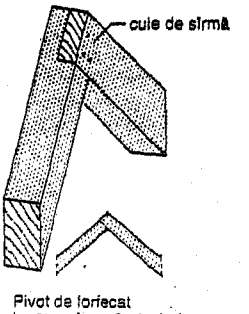
⑪ Detaliu de coamă – șarpantă cu pane; grindă de direcționare pentru ajustarea coamei



⑫ Cleste de coamă legătura între 2 căpriori



⑬ Foaia simplă legătura între 2 căpriori



⑭ Pivot de foriecat legătura între 2 căpriori

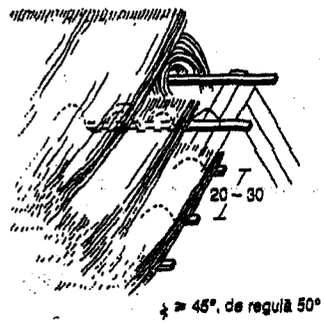
ÎNVELITORI

→ 🕮

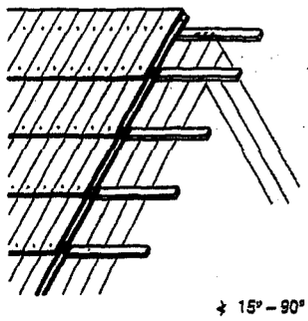
Învelitorile din stuf sînt executate pe scînduri cu o lungime de 1,2 – 1,4 m la o distanță de 20 – 30 cm, cu vîrfurile în sus pînă la o grosime de 28 cm, mai bine o grosime de 35 – 40 cm. Durabilitatea este în zonele cu mult soare de 60-70 de ani, în zonele cu o umiditate mai mare abia la jumătate → ①. Acoperișurile din șindrilă de lemn sînt din lemn de stejar, fag, larice, Western-Red-Cedar, mai rar din lemn de molid → ②. Durabilitatea șindrilelor depinde de calitatea și îmbunătățirea materialului, de intensitatea influențelor atmosferice și de unghiul de înclinare a acoperișului. Regulă empirică: gradul înclinației = anii durabilității.

Șindrilele din lemn sînt potrivite pentru acoperirea tuturor formelor acoperișurilor, la un unghi de înclinație de 15°– 90° a acoperișului. Ardezia este așezată pe un cofraj cu o grosime de ≥ 24 mm din scînduri cu o lățime de ≥ 12 cm. Fîșia de învelitoare V 13 acoperită cu nisip protejată împotriva prafului și vîntului. Suprapunerea ≥ 8 cm, mai bine 10 cm → ③ – ⑧. Cel mai natural pare „învelitoarea germană" → ③. Se diferențiază la acoperirile șarpantei și peretelui între trei grupe: modul de „acoperire exclusivă", „acoperire germană veche" și „acoperire sălbatică". „Acoperirile decorative". De cele mai multe ori acoperirea cu șabloane ca șablon cu solzi, unghi ascuțit, cu solzi de pește, octogoane etc.

Tipurile convenabile ale învelitorilor. Șabloane dreptunghiulare și șabloane de croială pe coardă. Acoperirile cu șabloane sînt potrivite pentru ardezia artificială.



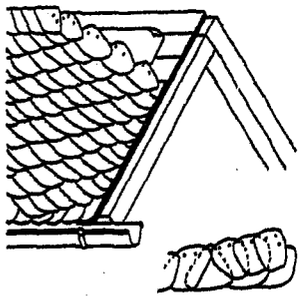
≯ ≥ 45°, de regulă 50°

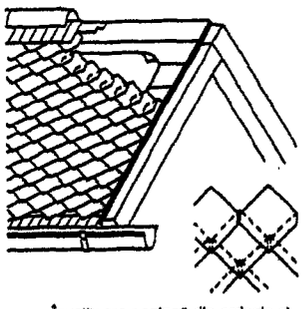


≯ 15° – 90°

① Acoperire cu stuf 0,70 KN/m²

② Învelitoare din cu șindrile din lemn 0,25 KN/m²

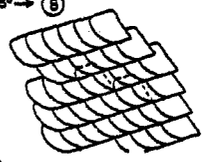


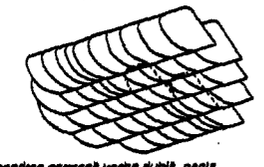


③ Acoperirea germană veche, învelitoare din ardezie 0,45 – 0,50 KN/ m² → ⑤ – ⑧

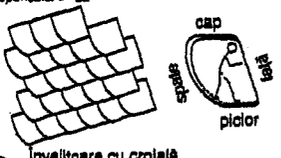
④ Învelitoare engleză din ardezie și cu plăci din ciment și fibre 0,45 – 0,50 KN/m²

Acoperirea germană veche cu un unghi de înclinație ≥ 25° → ⑥

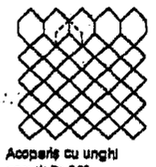




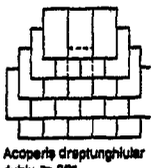
Acoperirea germană veche dublă, panta acoperișului ≥ 22°



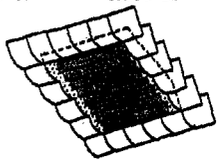
⑤ Învelitoare cu solzi ≥ 25°



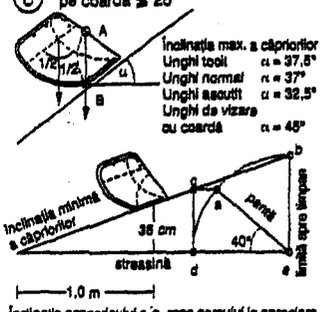
Acoperiș cu unghi ascuțit ≥ 30°



Acoperiș dreptunghiular dublu ≥ 22°

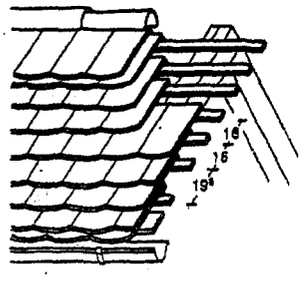


⑥ Învelitoare cu croială pe coardă ≥ 25°

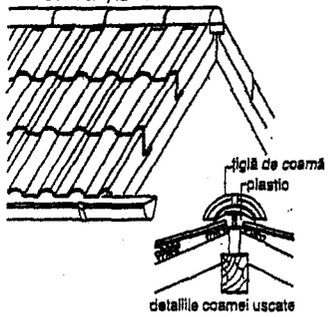


Înclinația acoperișului a-e, raza cercului la sprecizare d-b, realizarea unei verticale d-c, punct a-c de legat panaiel cu streașina; a-b rezultă înclinația minimă.

⑦ Învelitoare cu croială pe coardă cu elemente solare

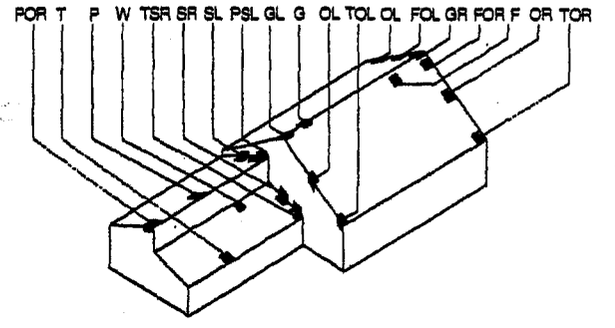


⑧ Înclinația minimă a căpriorilor, de exemplu 40°

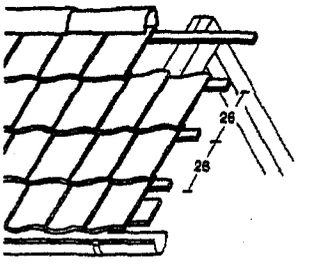


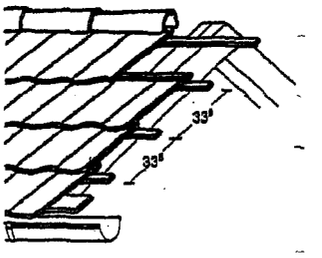
detaliile coamei uscate

POR	= acoperiș într-o singură apă – limita spre timpan țiglă pe colț în partea dreaptă	G	= țigla capătului coamei și a intersecției căpriorilor cu coamă
T	= țiglă de streașină	OL	= țiglă limită spre timpan stînga
P	= țiglă pentru acoperiș într-o singură apă	TOL	= țiglă limită spre timpan la jgheab stînga
W	= țiglă de legătură cu peretele	FOL	= legătură de coamă-limita spre timpan țiglă de colț stînga
TSR	= legătură laterală la streașină țiglă de colț în dreapta	GR	= țiglă de cap la coamă și de intersecția căpriorilor cu coamă
SR	= țiglă de legătură laterală în dreapta	FOR	= legatură cu coamă-limita spre timpan țiglă de colț în dreapta
SL	= țiglă de legătură laterală în stînga	F	= țiglă de cap la coamă
PSL	= țiglă de legătura laterală la un acoperiș într-o singură apă în stînga	OR	= țigla limită spre timpan dreapta
GL	= țigla de la capătul coamei, în stînga	TOR	= țiglă de colț la streașină și gangul interior, în dreapta
		F	= țiglă profilată din cîmpul de mijloc
		GZ	= țiglă din sticlă



⑪ Țiglă modelată





⑨ Învelitoare dublă (țigle-solzi) învelitoare grea 0,60 KN/m² 34 – 44 țigle/m²

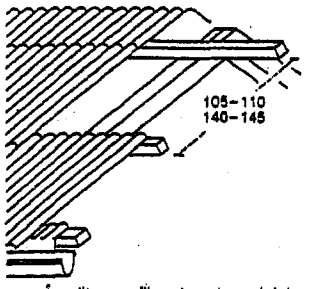
⑩ Țigle din beton, 0,60 – 0,80 ≥ KN/m² înclinație 18°

⑫ Învelitoare cu țiglă olandeză, ușoară 0,50 KN/m²

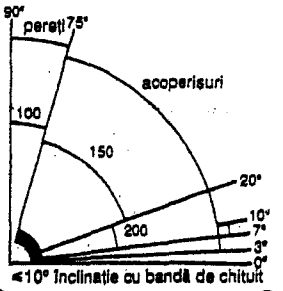
⑬ Învelitoare cu tigle fălțuite

Învelitorile din ciment și fibre din plăci ondulate au o distanță a panelor de 70 – 145 cm pentru plăci cu o lungime de 1,6 m, de 1,15 și 1,175 pentru cele cu o lungime de 2,50 m. Suprapunere de 150 respectiv 200 mm → ① – ②.
Învelitorile de tablă din zinc, zinc titan, cupru, aluminiu, tablă de oțel zincat etc. → ⑤ – ⑦. Pentru toate elementele pentru coamă, streașină, limita spre timpan se folosește tablă de cupru, în formatele comerciale → ⑧. Cuprul are cea mai mare întindere la rupere din toate învelitorile din metal, de aceea este potrivit pentru lucrări de compactare, compresare, întindere și de refulare. Patina tipică pentru cupru este foarte apreciată. Se va evita montarea împreună cu aluminiu, zincul titan, oțelul zincat; plumbul și oțelul aliat pot fi folosite fără probleme. Învelitorile din cupru sînt impermeabile față de vapori de apă și de aceea foarte potrivite pentru acoperișurile reci → pag. 93–94. Încărcarea pe acoperiș (greutatea calculată în kN/m² suprafața acoperișului). Învelitorile pentru 1 m² suprafață de acoperiș fără căpriori, pane și ferme. Învelitori din țigle și țigle din beton. Greutățile sînt valabile fără mortar, dar includ astereala. La mortar trebuie adaugat 0,1 kN/ m².

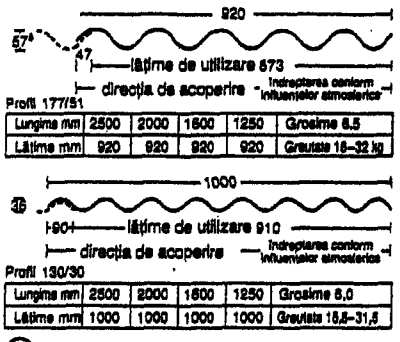
Țiglă solzi DIN 456 și țiglă solzi din beton DIN 1116	
la acoperiș simplu învelit cu țiglă, inclusiv șindrilele	0,60
la acoperiș cu țigle solzi așezate în șir dublu sau învelit. dublă	0,80
Țiglă de acoperiș presată/canelată DIN 1117	0,60
Țiglă cu falț, țiglă de reformare, țiglă plată cu falț, țiglă de pante reduse DIN 456	0,55
Plăci cu falț conf. DIN 1117	0,55
Țiglă de Marsilia, țiglă casetată DIN 456	0,50
Țiglă DIN 1118	0,50
Țiglă cu format mare (pînă la 10 buc./ m²)	0,50
Olane fără mortar 0,7 cu	0,90
Învelitoare din metal, acoperiș din aluminiu (aluminiu grosime 0,7 mm) inclusiv cofraj	0,25
Învelitoare din cupru cu falțuire dublă (tablă de cupru grosime 0,6 mm) inclusiv cofraj	0,30
Acoperiș falțuit dublu vertical din tablă falțuită zincată (grosime 0,63 mm) inclusiv suport din carton și cofraj	0,30
Învelitoare din ardezie, acoperiș german din ardezie pe cofraj, incl. suport din carton și cofraj	
cu plăci mari (360 x 260 mm)	0,60
cu plăci mici (circa 200 x150 mm)	0,45
Acoperiș englez din ardezie inclusiv șipci	
pe șipci în acoperire dublă	0,45
pe cofraj și carton inclusiv cofraj	0,55
Acoperiș german vechi pe cofraj cu șipci și carton	0,50
acoperire dublă	0,60
Învelitoare din țigle de oțel (tablă zincată conform DIN 59231)	
pe construcție din șipci inclusiv șipci	0,15
pe cofraj inclusiv suport din carton și cofraj	0,30
Învelitoare tablă ondulată (tablă de oțel zincată conform DIN 59231) inclusiv material de fixare	0,25
Învelitoare din zinc cu acoperire pe șipci din tablă zincată nr.13, inclusiv cofraj	0,30



① Învelitoare fibrociment ondulat cu piese prefabricate pentru coamă și streașină 0,20 KN/m²



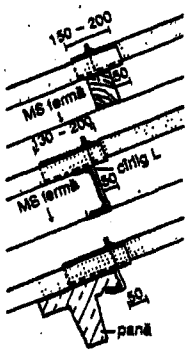
② Pante min. ale acoperișului → ① și suprapunerea pe înălțime



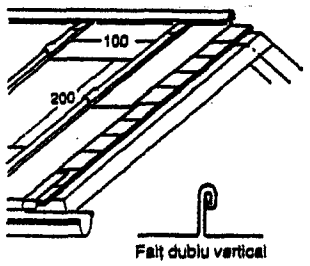
Lungime mm	2500	2000	1600	1250	Grosime 6,5
Lățime mm	920	920	920	920	Greutate 16–32 kg

Lungime mm	2500	2000	1600	1250	Grosime 8,0
Lățime mm	1000	1000	1000	1000	Greutate 18,5–31,5

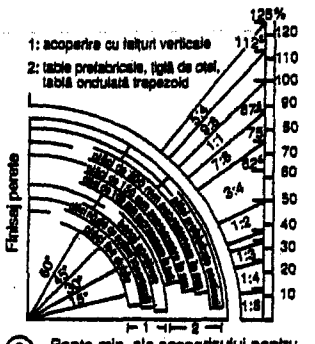
③ Plăci ondulate din fibrociment



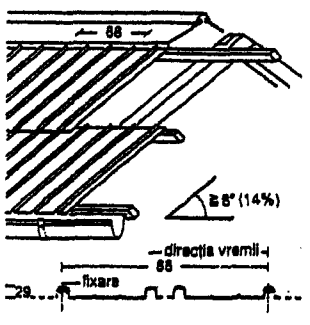
④ Posibilitățile de fixare



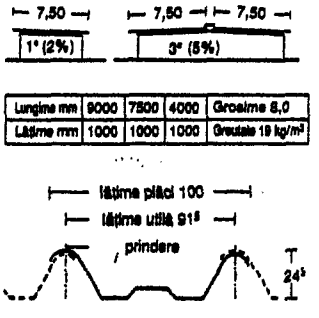
⑤ Învelitoare din tablă cu falțuri 0,25 kN/m²



⑥ Pante min. ale acoperișului pentru învelitori din tablă de oțel zincată

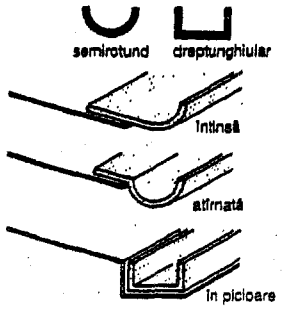


⑦ Învelitoare cu țigle din oțel 0,15 KN/m²



Lungime mm	9000	7500	4000	Grosime 8,0
Lățime mm	1000	1000	1000	Greutate 19 kg/m²

⑧ Elemente mari pentru acoperiș și perete (Canaleta)



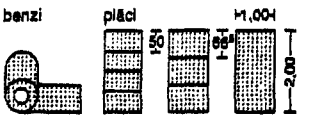
⑪ Forma și așezarea jgheabului

Tablă din zinc DIN 9721 min. 0,7 mm (Zn)
Suport jgheab benzi din oțel zincat (St2)
Tablă din oțel DIN 1541 zincată la cald acoperită cu plumb (St2)
Suportul jgheabului: bandă din oțel zincat (St2)
Tablă din cupru semitormată DIN 1787 (Cu)
Suportul jgheabului: bandă de cupru (Cu)
Tablă din aluminiu la jumătate DIN 1725 (Al)
Suportul jgheabului: oțel zincat (St2)

Denumire:
(Ex.: jgheab semirotund atîrnat 333 Zn
0,75 mm cu suporți jgheabului 333 Zn)

⑫ Materiale

Formate comerciale	Benzi	Plăci
Lungime m	30–40	2,0
Lățime m, max.	0,6 (0,66)	1,0
Grosime mm	0,1–2,0	0,2–2,0
Greutate kg/dm³	8,93	8,93

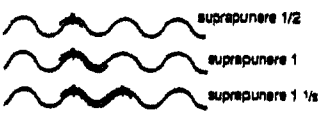


⑨ Forme de livrare și tăierea materialului valțuit din cupru pentru acoperirea cu benzi și plăci

Suprat. acoperișului cu evacuarea apei la jgheaburi semirotunde m^2	Dimensiuni normate ale jgheabului mm ∅	Lățimea de tăiere pentru jgheaburi din tablă mm
pînă la 25	70	200
peste 25–40	80	200 (10 părți)
peste 40–60	90	250 (8 părți)
peste 60–90	125	285 (7 părți)
peste 90–125	150	333 (6 părți)
peste 125–175	180	400 (5 părți)
peste 175–275	200	500 (4 părți)

Jgheaburile de acoperiș din principiu montate înclinate. Viteza mai mare de scurgere împotriva înfundărilor, coroziunii, și înghețării. Suporții jgheabului constau de regulă din benzi de oțel zincat cu o lățime de 20 – 50 mm și o grosime de 4 – 6 mm.

⑬ Dimensiuni normate pentru jgheaburi în raport cu suprafața de evacuare a apei



Adînc. acoperiș Streașină/coamă	Înălțimea profilului 18–25 mm	29–50 mm
pînă 6 m	10° (17,4%)	5° (8,7%)
6–10 m	13° (22,5%)	8° (13,9%)
10–15 m	15° (25,9%)	10° (17,4%)
peste 15 m	17° (29,2%)	12° (20,8%)

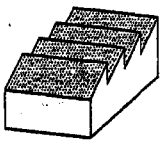
8–10°	200 mm cu izolarea suprapunerii
10–15°	150 mm fără izolarea suprapunerii
peste 15°	100 mm fără izolarea suprapunerii

⑩ Învelitoare din tablă ondulată, înclinație min., suprapunere laterală

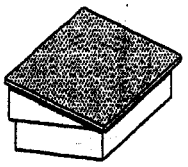
Suprat. acoperișului cu evacuarea apei la burlane rotunde m^2	Dimensiuni normate ale burlanelor mm ∅	Lățimea de tăiere pentru tuburi din tablă mm
pînă la 20	50	157 (12 părți)
peste 20–50	60	200 (10 părți)
peste 50–90	70	250 (8 părți)
peste 60–100	80	285 (7 părți)
peste 90–120	100	333 (6 părți)
peste 100–180	125	400 (5 părți)
peste 180–250	150	500 (4 părți)
peste 250–375	175	
peste 325–500	200	

Prindere cu brățări (protejate împotriva coroziunii) al căror diametru interior corespunde cu cel al burlanului. Distanța minimă a burlanului față de perete 20 mm. Distanța între brățări 2 m.

⑭ Dimensiuni normate pentru deschiderea burlanelor pentru apa de ploaie în raport cu suprafața de evacuare a apei

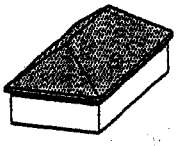


acoperiș în shed-uri sau zimțat

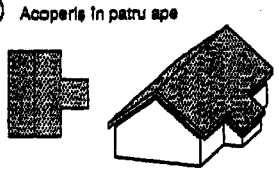


① Acoperiș într-o singură apă

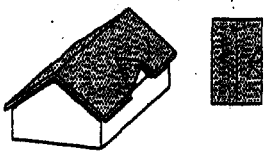
acoperiș în patru ape mansardat sau frînt



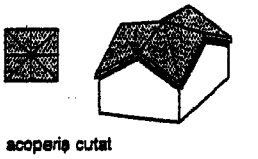
④ Acoperiș în patru ape



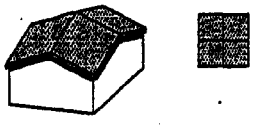
acoperiș cu prelungire a apei



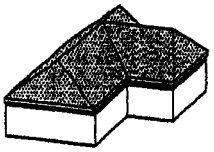
⑦ Acoperiș cu timpan transversal



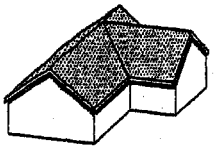
acoperiș cutat



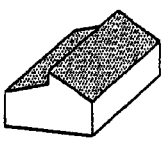
⑩ Acoperiș cu ape romboidale



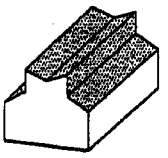
acoperiș în patru ape în formă de L



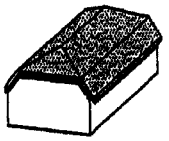
⑬ Acoperiș în două ape în formă de L



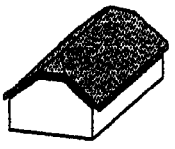
acoperiș în două ape decalate



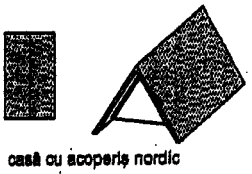
② Acoperiș compozit



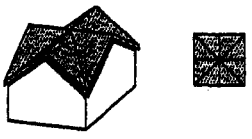
acoperiș mansardat teșit



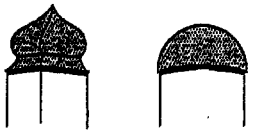
⑤ Acoperiș în patru ape teșit



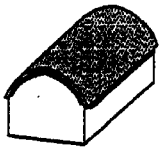
casă cu acoperiș nordic



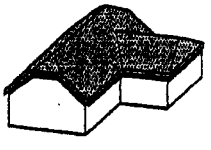
⑧ Acoperiș în cruce



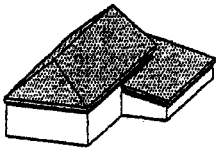
acoperiș tip ceapă acoperiș cupolă



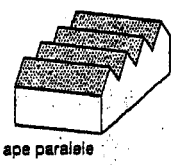
⑪ Acoperiș semicilindric



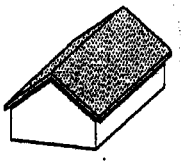
acoperiș mansardat – în ape teșite



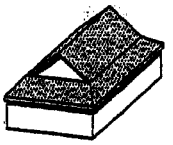
⑭ Acoperiș în patru ape cu o apă suplimentară



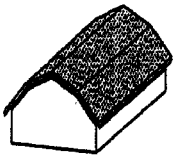
acoperiș în ape paralele



③ Acoperiș în două ape

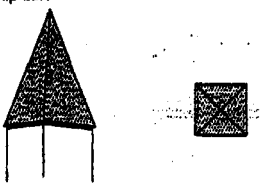


acoperiș în patru ape cu timpan parțial

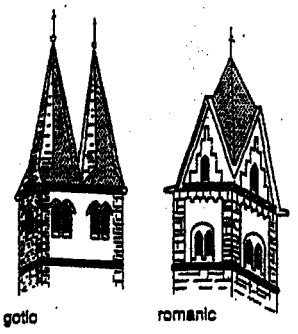


⑥ Acoperiș mansardat cu timpan

acoperiș tip cort

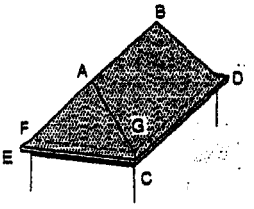


⑨ Acoperiș piramidal



gotic romanic

⑫ Acoperișuri de turnuri



A - B = coamă
B - D = racord la timpan
C - D = streașină
A - G = coamă înclinată
F - G = linie de frîngere

⑮

FORME DE ACOPERIȘ

Acoperiș într-o singură apă: cel mai ades suprafața învelitorii se află pe partea expusă intemperiilor. Forma acoperișului e în concordanță cu funcțiunea. Pe latura însorită trebuie să existe spațiu pentru ferestre mari, lumină și căldură → ① + ②.

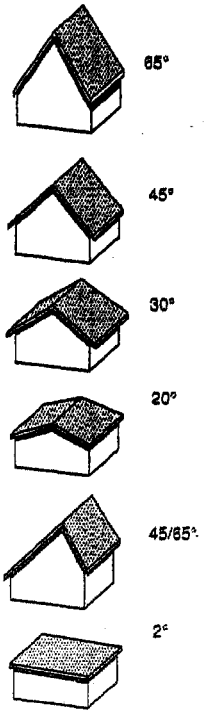
Acoperiș în două ape: formă de acoperiș fără vîrstă, care este apreciată arhitectural și constructiv. Este acoperișul înclinat cel mai răspîndit → ③.

Acoperiș în patru ape: subliniază funcțiunea de protecție a acoperișului și conferă casei un aspect reprezentativ. Ca accent sînt de multe ori adăugate lucarne, care cresc valoarea locuinței → ④ - ⑥, ⑬.

Acoperiș în patru ape teșit: oferă o imagine particulară. Este folosit în mod tradițional acolo unde timpanul trebuie protejat în mod suplimentar față de intemperii → ⑤.

Acoperiș mansardat: asigură o utilizare maximă a suprafeței locuibile → ④ - ⑥.

Acoperiș tip cort: forme și linii clare, care converg la coamă. Elementul dominant al acestui tip de acoperiș este simetria pe toate părțile → ⑨.

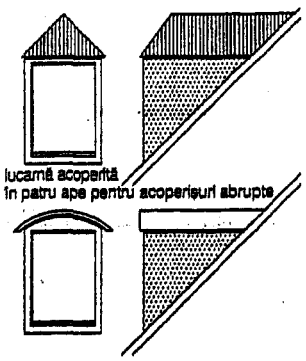


⑯ Pante de acoperiș

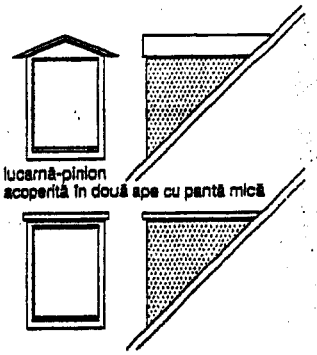
LUCARNE ȘI FERESTRE DE MANSARDĂ

Posibilități formale: intersectarea sau arcuirea suprafeței acoperișului. Lucarne cu pantă, lucarne tip ochiuri (lucarne tip liliac), lucarne tip gură de broască, lucarne tip ochi de bou.

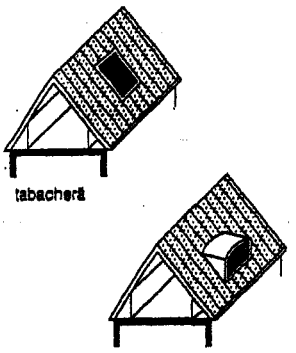
Construite pe acoperiș: lucarne acoperite în două ape, în patru ape, panoramice, ascuțite, boltite, de timpan → ⑤–⑪. Atunci cînd ferestrele timpanelor →④ nu sînt suficiente pentru iluminat, se construiesc ferestre de mansardă sau lucarne în acoperiș →③. Dimensiunea, forma și dispunerea lucarnelor de acoperiș sînt funcție de forma și dimensiunea acoperișului precum și de necesarul de lumină. Dimensiunile și numărul lor ar trebui limitate la un minim mai ales în cazul acoperișurilor mici, pentru a menține o formă clară a acoperișului. Lucarnele unui acoperiș are trebui să fie de același tip și mărime. Forma conturului, materialul și detalierea determină imaginea generală. Lățimea unei lucarne trebuie de regulă să corespundă distanței dintre căpriori, pentru a evita înlocuirea acestora din urmă care este scumpă. De asemenea, lățimea trebuie adaptată lățimii țiglelor învelitorii, pentru a avea racorduri clare. Forma și panta acoperișului lucarnei depind de materialul învelitorii. Componentele constructive portante și cele care încadrează fereastra ar trebui să fie subțiri, pentru a conferi un aspect elegant lucarnei. Lucarna tip liliac este cea mai veche formă de deschidere în acoperiș și rezultă prin ridicarea unei suprafețe abrupte a acoperișului cu ≤ 12° → ⑫. Dacă nu este posibilă o lucarnă cu acoperire în pantă arcuită, deoarece raportul înălțime/lățime nu poate fi respectat, de ex. în cazul unor țigle profilate și al unor ferestre de înălțime și lățime corespunzătoare, există posibilitatea unei lucarne acoperite în pantă cu vanguri oblice.



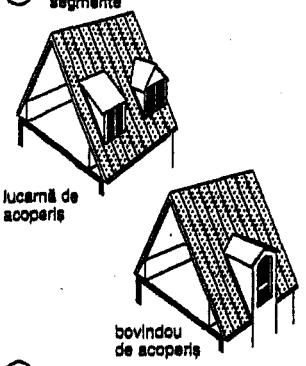
① Lucarnă curbă cu acoperire pe segmente

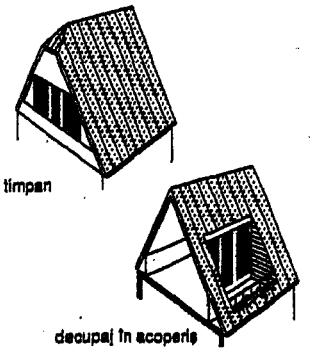


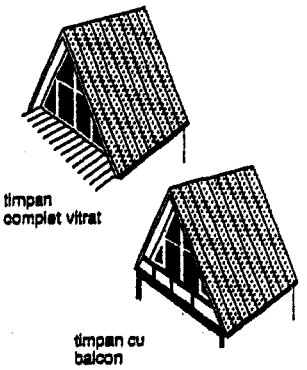
② Lucarnă cu acoperire plată



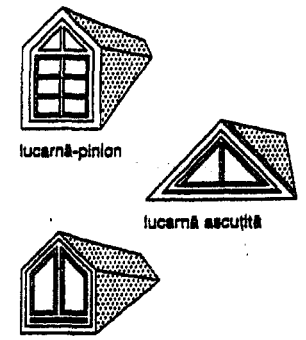
③ Lucarnă de acoperiș



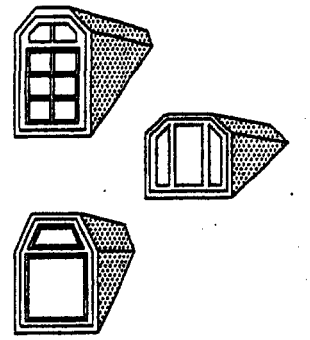




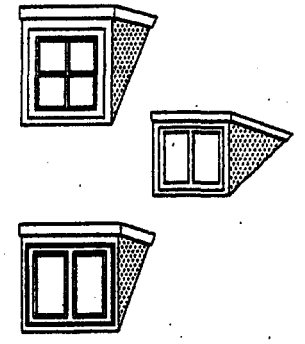
④ Construcții pe acoperiș



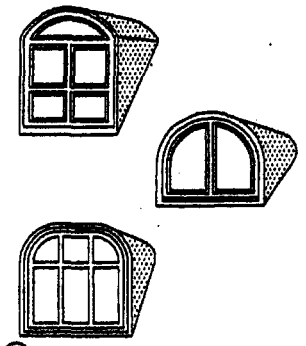
⑤ Lucarne-pinion/lucarne în două ape



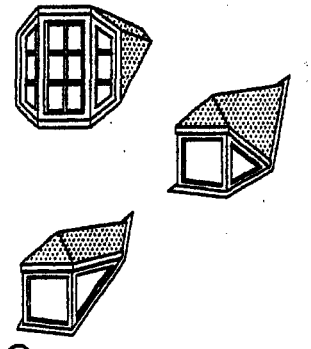
⑥ Lucarne trapezoidale



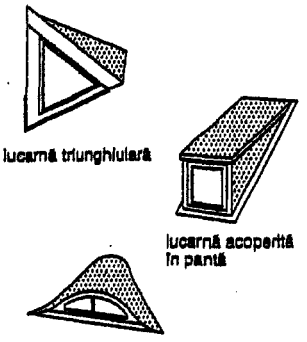
⑦ Lucarne cu acoperire plată



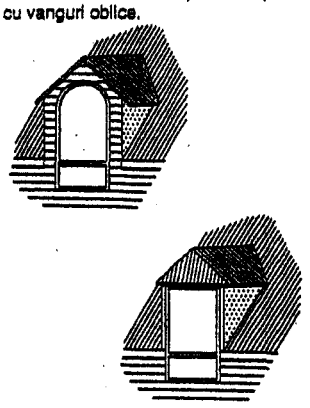
⑧ Lucarne de acoperiș curbe



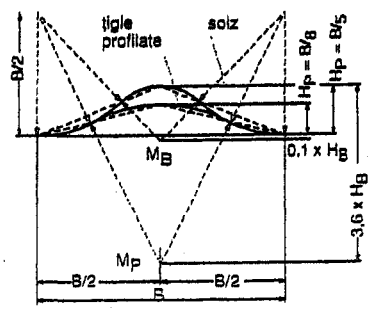
⑨ Lucarne panoramice

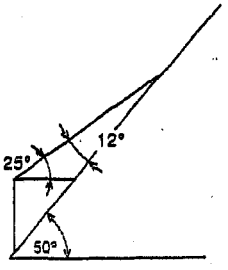


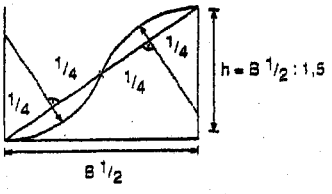
⑩ Lucarne tip liliac → ⑫



⑪ Lucarne în planul fațadei







⑫ Alcătuirea arcului de acoperire la lucarne tip liliac → ⑩ și lucarne acoperite în pantă curbe sau arcuite

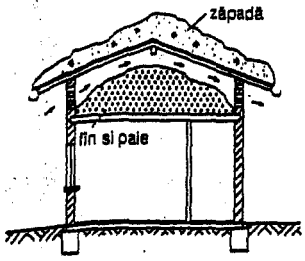
Funcție de materialul învelitorii trebuie respectat un raport minim între înălțimea și lățimea (H/L) peretelui frontal al lucarnei	
Material al învelitorii	*H/l*
plăci de acoperire de mici dimensiuni, acoperită total cu plăci de aceeași dimensiune	1/8
plăci de acoperire de mici dimensiuni, acoperire lucarnă tip liliac cu plăci mai mici decît restul acoperișului	1/5
șoiz	1/5
țigle profilate	1/8

⑬ Raportul minim al peretelui frontal al lucarnei

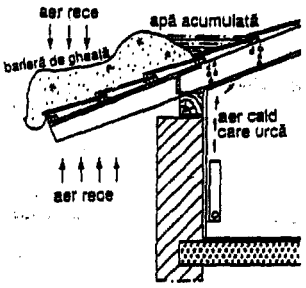
PODURI LOCUIBILE

DIN 4108

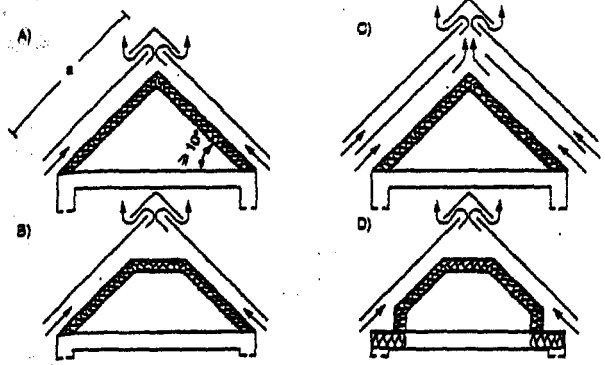
Podurile nelocuite ale vechilor gospodării țărănești serveau drept hambar, pentru păstrarea recoltei (fîn, paie și alte asemenea), aveau streșinile deschise, astfel că aerul rece de la exterior intra în pod, a cărui temperatură sub acoperiș era drept urmare aproape aceeași cu cea a aerului de la exterior. → ①. Astfel și zăpada rămînea dispusă constant pe suprafața acoperișului. Încăperile locuite de dedesubt erau în schimb protejate de frig de către materialele depozitate în hambar. Dacă podurile ar fi încălzite, fără o termoizolație suficientă, zăpada s-ar topi și s-ar forma taluzuri de gheață → ②. Inserarea unui material termoizolant sub învelitoarea aerisită este un remediu. În podul aerisit trebuie dispuse pe două laturi opuse deschideri de min. 2‰ din suprafața de acoperiș ce trebuie aerisită. Pentru a se evacua umezeala, ele corespund în medie unei înălțimi a fantei de 2 cm/M → ⑧–⑪.



① Secțiune transversală a unei locuințe țărănești de la munte, cu hambar

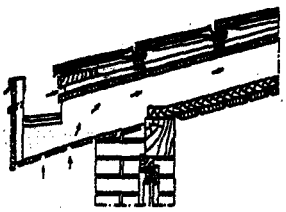


② Schemă acumulare de gheață

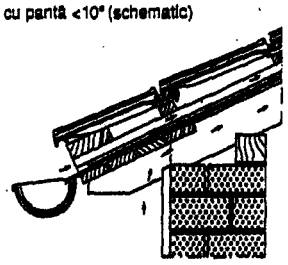


③ Exemple de acoperișuri ventilate cu pantă ≥ 10° (schematic)

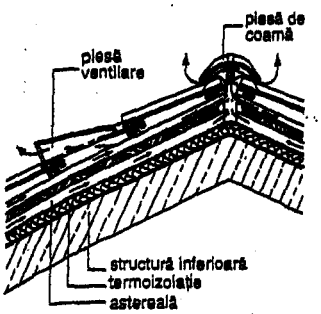
④–⑤ Exemple de acoperișuri ventilate cu pantă <10° (schematic)



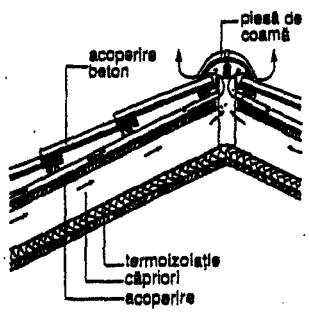
⑥ Ventilarea podului prin rosturi în învelitoarea din lemn



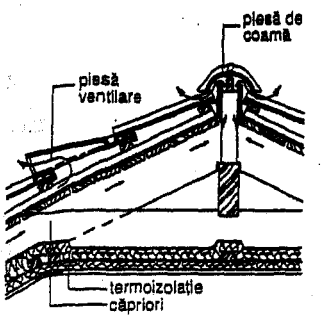
⑦ Alcătuirea streșinii pentru un acoperiș rece cu două straturi cu astereală și fîșii tensionate



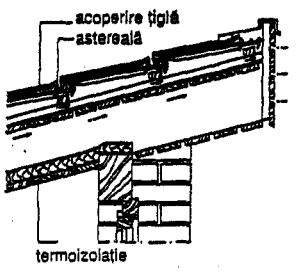
⑧ Acoperiș din beton



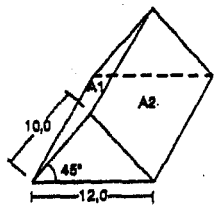
⑨ Alcătuire acoperiș lemn



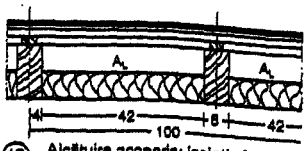
⑩ Acoperiș lemn cu tavan suspendat



⑪ Acoperiș rece cu două straturi; ventilare a celor două straturi prin fante în dimpul cornișei

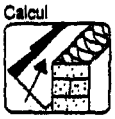


⑫ Tip de acoperiș: acoperiș în două ape – dimensiuni



⑬ Alcătuire acoperiș: izolație între căpriori. Se observă secțiunea transversală de ventilare dintre termoizolație și fîșiile tensionate inferioare

Calcul



Exemplu: streașină

Condiție:
≥ 2‰ din suprafața înclinată de acoperiș corespunzătoare A 1 sau A 2, însă minimum 200 cm²/m
Modul de calcul: A_L – secțiunea de ventilare

$$A_L \text{ streașină} \geq \frac{2}{1000} \times 9{,}0 - 0{,}018 \text{ m}^2/\text{m} - 180 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Deoarece însă 180 cm²/m se situează sub secțiunea minimă de 200 cm²/m trebuie ca secțiunea să aibă minimum 200 cm²/m.
Dimensiuni:
A_L streașină ≥ 200 cm²/m
Aplicare:
Stabilirea înălțimii fantei de ventilare liberă a spațiului nelimitat care trebuie aerisit ținînd cont de căpriori lați de 8 cm la A_L – 200 cm²/m:
Înălțime:
fanta de ventilare

$$H_L = \frac{A_L \text{ necesar}}{100 - (8 + 8)}$$

$$H_L = \frac{200}{100 - 16}$$

$$H_L \geq 2{,}4 \text{ cm}$$

În cazul acoperișurilor în două ape cu lungimi ale căpriorilor < 10 m pentru streașina A_L este valabil streașină ≥ 200 cm²/m. În cazul acoperișurilor în două ape cu lungime a căpriorilor ≥ 10 m este valabil pentru streașină

$$A_L \text{ streașină} \geq \frac{2}{1000} \times A\,1 \text{ sau } A\,2 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Exemplu: coamă

Condiție:
≥ 0,5‰ din suprafața înclinată de acoperiș corespunzătoare A 1 + A 2
Mod de calcul: A_L – secțiunea de ventilare

$$A_L \text{ coamă} = \frac{0{,}5}{1000} \times (9{,}0 + 9{,}0) - 0{,}009 \text{ m}^2/\text{m} - 90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Dimensiuni:
A_L coamă – 90 cm²/m
Aplicare:
Elemente de coamă cu secțiune de ventilare și / sau piese pentru ventilare corespunzînd datelor producătorului.

Calcul

Exemplu: restul suprafeței acoperișului

Condiție:
Secțiune liberă de ventilare A_L de min. 200 cm²
Înălțime liberă de min. 2 cm
Mod de calcule:
Înălțimea spațiului de ventilat –

$$\frac{A_L \text{ necesară}}{100 - (8 + 8)}$$

$$\frac{200}{100 - 16}$$

– 2,4 cm

Aici trebuie luat în considerare spațiul necesar trecerii fîșiilor tensionate, adică la 2 cm spațiu de trecere, înălțimea de la MS a termoizolației pînă la MS a căpriorilor trebuie să fie de minimum 4,4 cm.

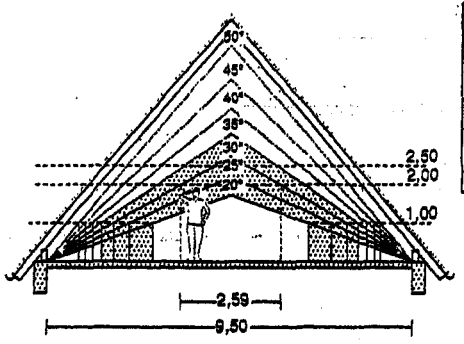
Exemplu: Grosimea de difuzie echivalentă a stratului de aer

Condiție:
a – lungimea căpriorilor
s_d – grosimea de difuzie echivalentă a stratului de aer
a ≤ 10 m: $s_d \geq$ 2 m
a ≤ 15 m: $s_d \geq$ 5 m
a > 15 m: $s_d \geq$ 10 m
cu $s_d = \mu \cdot s$ (m)
μ – vapori de apă
Coeficientul rezistenței la difuzie (vezi DIN 4108, partea a 4-a)
s – grosimea materialului (m)
Aplicare:
a) spumă poliuretanică solidă (PUR) (8 cm grosime)
s – 8 cm – 0,08 m
μ – 30/100 (vezi tabelul 1 DIN 4108, partea a 4-a, pagina 7)
s_d – 30 x 0,08 – 2,4 m – s_d
s_d necesar – 2 m
b) Saltea termoizolantă fibre minerale cu folie de aluminiu lipită (solicitată produc.)
s – 8 cm
s_d – 100 m > s_d necesar – 2 m
În cazul utilizării unei izolații adecvate, cerința s_d – 2 m este îndeplinită fără probleme.
Grosimea echivalentă a stratului de aer s_d a fiecărui sistem izolant se află cel mai sigur de la producător.

⑭ Exemplu: calcularea secțiunilor de ventilare la acoperiș în două ape DIN 4108

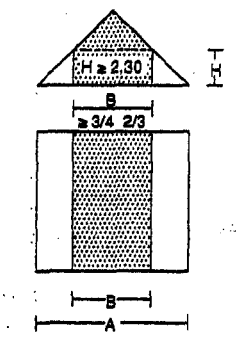
AMENAJAREA PODURILOR

Podul este un nivel care se situează complet sau parțial în interiorul acoperișului unei clădiri. Podul se consideră un nivel întreg numai atunci cînd depășește înălțimea liberă necesară de ≥ 2,3 m pe ≥ $^3/_4$ din suprafața sa (suprafața nivelului situat dedesubt) → ②. Pentru exploatarea spațiului de sub învelitoare, decisive sînt forma și panta acoperișului → ①. Pînă la 20° respectiv 25° nu este adecvată amenajarea podului. De la 35° poate fi exploatat în bune condiții podul luminat prin suprafețele timpanelor sau prin lucarne de acoperiș. Pantele de peste 35° fac exploatarea mai eficientă fără creșterea disproporționată a costurilor și favorizează instalarea dispozitivelor de energie solară. În exemplul → ① sînt comparate suprafețele utile posibile în cazul diferitelor pante. Pentru iluminare și ventilare sînt necesare ferestre cu o suprafață la roșu de min. $^1/_{10}$ din suprafața podelei camerei de staționare îndelungată. Suprafața minimă a unei ferestre este de 1 m². În discuție intră ferestrele verticale ale construcțiilor de acoperiș, ferestrele timpanelor și tabacherele → ⑮. Locuințele și camerele de staționare îndelungată din pod trebuie să aibă două accese de evacuare independente. A doua cale de evacuare trece de regulă printr-o fereastră necesară (fereastră de evacuare, dimensiuni libere 90 x 1,20 m) → pag. 201.

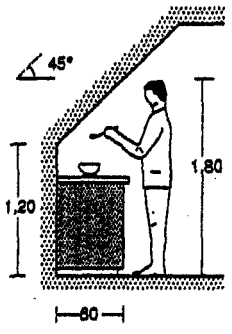


Pantă acoperiș	înălțime coamă	SU 2 m înălț.	Suprafață locuibilă m²
50°	5,67	6,15	30,75
45°	4,75	5,51	27,55
40°	3,99	4,75	23,75
35°	3,33	3,79	18,95
30°	2,75	2,59	12,95
25°	2,22	0,93	4,65
20°	1,73	-	-

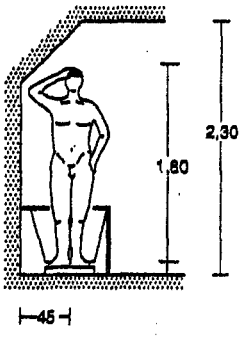
① Pante ale acoperișului pentru o lățime a casei de 5m suprafață utilă (SU)



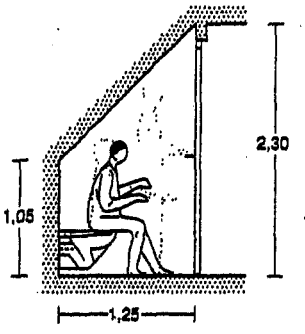
② Conform reglementărilor pentru construcții



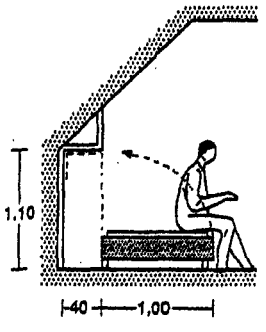
③ În bucătărie



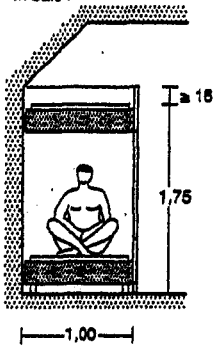
④ În baie



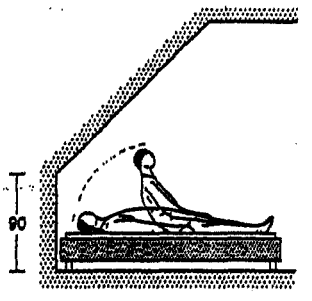
⑤ În toaletă



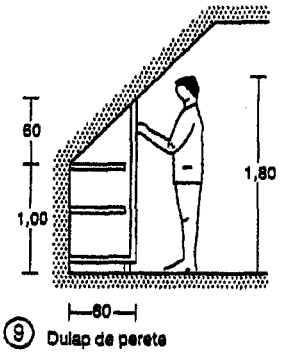
⑥ Pat rabatabil



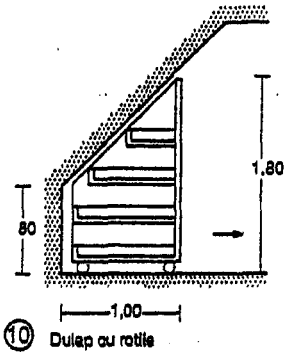
⑦ Pat suprastajat



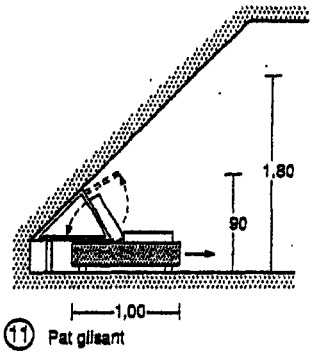
⑧ Pentru canapea sau pat



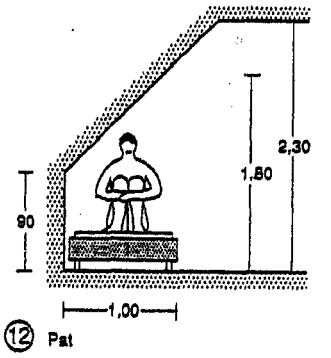
⑨ Dulap de perete



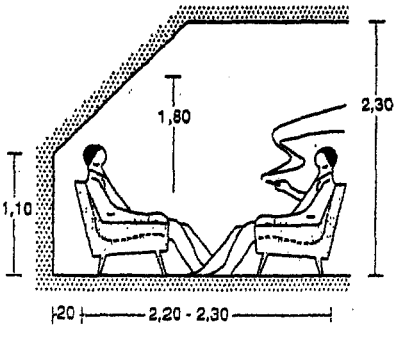
⑩ Dulap cu rotile



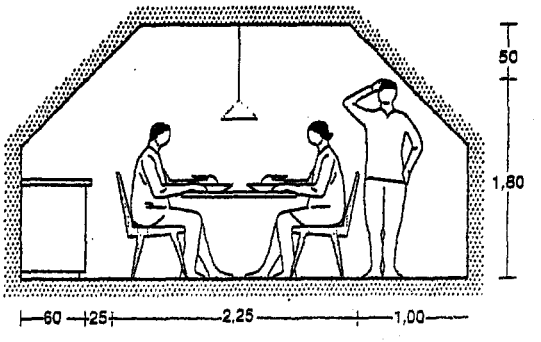
⑪ Pat glisant



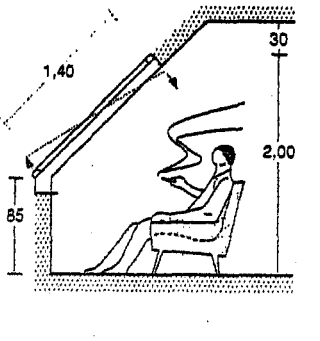
⑫ Pat



⑬ Colț de sedere



⑭ Masă de mîncat

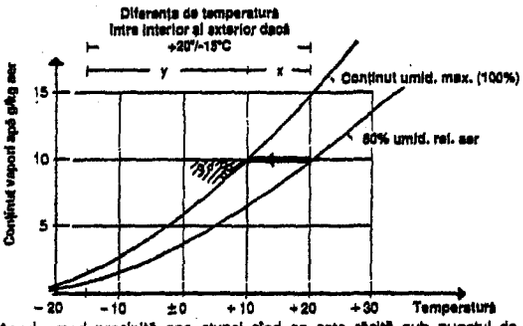


⑮ Tabacheră

Pante ale acoperișului

acoperiș pavat circulabil	2° – 4° de obicei 3° – 4°
acoperiș din ciment-lemn	2,5° – 4° de obicei 3° – 4°
acoperiș cartonat, cu strat pietriș	3° – 30° de obicei 4° – 10°
acoperiș cartonat, dublat	4° – 50° de obicei 6° – 12°
acoperiș zincat cu falțuri duble verticale (bandă zinc)	3° – 90° de obicei 5° – 30°
acoperiș cartonat, *simplu*	8° – 15° de obicei 10° – 12°
acoperiș neted din tablă de oțel	12° – 18° de obicei 15°
acoperiș din țigle făltuite, *4 falțuri*	18° – 50° de obicei 22° – 45°
acoperiș șindrilă (protecție șindrilă 90°)	18° – 21° de obicei 19° – 20°
acoperiș țiglă făltuită, normal	20° – 33° de obicei 22°
acoperiș din tablă ondulată de zinc sau oțel	18° – 35° de obicei 25°
acoperiș ondulat din ciment – fibre	5° – 90° de obicei 30°
acoperiș ardezie artificială	20° – 90° de obicei 25° – 45°
acoperiș ardezie, dublat	25° – 90° de obicei 30° – 50°
acoperiș ardezie, normal	30° – 90° de obicei 45°
acoperiș sticlă	30° – 45° de obicei 33°
acoperiș țiglă, dublu	30° – 60° de obicei 45°
acoperiș țiglă solz, în șir dublu	35° – 60° de obicei 45°
acoperiș olane	40° – 60° de obicei 45°
acoperiș țigle, simplu	45° – 50° de obicei 45°
acoperiș trestie și paie	45° – 80° de obicei 60° – 70°

① Pante ale acoperișului → pag. 87



② 1) *Aerul umed precipită apa atunci cînd se este răcit sub punctul de rouă.* Diferența de temperatură dintre aerul din încăpere și punctul său de rouă – dependentă de conținutul de vapori al aerului din încăpere – poate fi exprimată prin procentajul „x" al diferenței de temperatură dintre interior și exterior ③.

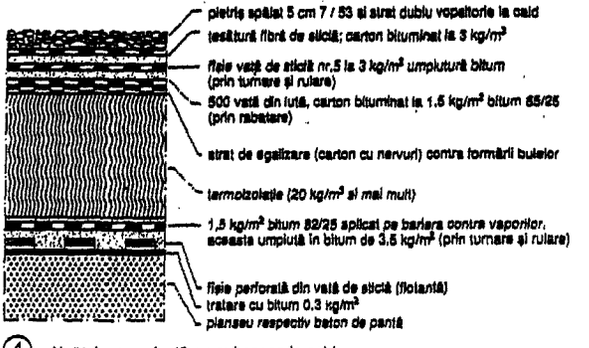
2) Diferența de temperatură dintre interior și exterior se distribuie straturilor elementelor constructive și aerului corespunzător cu contribuția acestora la izolarea termică.

3) Rămîne contribuția pe care o *au straturile din interiorul barierei contra vaporilor* la izolarea termică „x și y", iar sub procentul „x" rămîne temperatura barierei contra vaporilor peste punctul de rouă – nu poate condensa nimic.

	Camere de locuit 20°C, 50% umid.relativă aer			*Piscină acoperită* 30°C, 70% umid.relativă aer		
Temperatura externă	– 12	– 15	– 18	– 12	– 15	– 18
(%)	25	23	21	15	14	13

③ Contribuția maximă „x" la izolarea termică a unei componente constructive pe care o pot avea straturile situate la interiorul barierei contra vaporilor, inclusiv stratul de aer limitrof, pentru a evita condensul.

Exemplu:
cameră de locuit 20°/60% umiditate relativă a aerului (luat conform DIN 4108)
temperatură externă –15°, x = 23%
planșeu beton 20 cm 1/Λ = 0,095 m² K/W
strat de aer limitrof interior 1/α = 0,120 m² K/W
straturi pînă la bariera contra vaporilor = 0,215 m² K/W
0,215 % ≙ 23%; 100% = 0,94 m² K/W
Pentru o izolație exterioară de ≧ 0,94 – 0,215 ⩾ 0,725 ⩾ 3 cm polistiren peste bariera contra vaporilor nu apare condens.



④ Alcătuirea perfectă a unui acoperiș cald

Greutate acoperiș	Rezistența termică necesară 1/Λ
100 kg/m²	0,80 m² · K/W
50 kg/m²	1,10 m² · K/W
20 kg/m²	1,40 m² · K/W

⑤ Valori de izolare 1/Λ pentru acoperiri cu pantă redusă conform DIN 4108

ACOPERIRI ÎN TERASĂ

DIN 52128–133, 52143, 18338

Acoperiș rece → pag. 94. Alcătuire cu aerisire sub învelișul exterior; critic din cauza curentului de aer dacă panta este mai mică de 10%, din care cauză astăzi se realizează numai cu barieră contra *vaporilor conform* DIN 4108 *partea a 3-a.*

Acoperiș cald în formă convențională → ④: alcătuire cu barieră contra vaporilor; alcătuire de jos în sus: planșeu acoperiș – barieră contra vaporilor – termoizolație – hidroizolație – strat de protecție.

Acoperiș cald cu alcătuire inversă → pag. 93. Alcătuire de jos în sus: planșeu acoperiș – hidroizolație – termoizolație cu material verificat – strat de protecție ca încărcare suplimentară.

Acoperiș cu etanșare din beton → pag. 93. Alcătuire de jos în sus: *termoizolație – placă beton ca planșeu acoperiș și etanșare – riscantă* placă masivă cu rol structural – trebuie să fie de dilatație din cauza mișcării produse de căldură; în consecință, rosturi flotante peste pereți portanți → pag. 93 și separare a pereților interni de planșeu (înainte se lipesc benzi de polistiren pe planșeu). Premisă pentru funcționare: se prevede pantă = 1,5%, mai bine 3% în structură (altfel se formează bălțoace).

Bariera contra vaporilor pe cît posibil sub formă de înveliș de *0,2 mm cu inserție de aluminiu peste strat flotant perforat* din vată de sticlă (mai întîi tratare cu soluție de bitum pentru fixarea prafului); bariera contra vaporilor este dispusă atît de jos încît să elimine condensul → ②, ③, dedesubt strat de separare sau strat de egalizare (DIN 18338, 3.10.2).

Termoizolația trebuie pe cît posibil să fie un material care rezistă la putregai (spume); tabel de dimensiuni → ④; dispunere în două *straturi sau cu rosturi făltuite: ideal falțuri intersectate (peste tot).*

Învelitoarea se dispune pe strat de egalizare a presiunii vaporilor (carton cu nervuri sau strat termoizolant canelat contra formării bulelor) în trei straturi prin turnare și rulare din 2 straturi țesătură în grilă din fibră de sticlă – între ele un strat de vată de sticlă, sau în două straturi prin sudare, din fișii groase bituminoase (gr. ⩾ 5 mm). Membrană *hidroizolantă admisă, însă riscantă* din cauza grosimii mici (*este posibilă deteriorarea mecanică*) și *a posibilelor puncte slabe* în cusătură (un al doilea strat oferă siguranță sporită!).

Strat de protecție pe cît posibil ca strat de pietriș turnat de 5 cm, cu granule de 15–30 mm pe strat dublu de vopsitorie la cald și membrană de separare; împiedică formarea de bule, șocurile de temperatură, solicitările mecanice, deteriorarea produsă de radiațiile UV. *Siguranță suplimentară se obține prin plăci din cauciuc fărîmițat sub stratul de pietriș, rosturi sudate cu bandă (în cazul teraselor utile și grădinilor de acoperiș se prevăd din start).*

Detalii importante

Scurgerile → pag. 93 ① – ④ trebuie întotdeauna termoizolate, cu două nivele de drenare cu conectare la bariera contra vaporilor ca sifon; acesta este mai apoi etanșat de conducta de drenare. O conductă de scurgere termoizolată și care are barieră contra vaporilor → *pag. 93 ④ împiedică deteriorări cauzate de condens; panta către* scurgeri obligatoriu ⩾ 3%.

Nu sînt necesare fante de ventilare pentru stratul flotant de egalizare a presiunii vaporilor. Rosturile de dilatație trebuie duse pînă la marginea acoperișului → pag. 93 ⑤ – ⑧. Legătura cu marginea trebuie să fie mobilă, din profiluri prefabricate din aluminiu sau beton → pag. 93 ⑤ – ⑧; piesele de legătură din zinc contravin reglementărilor *tehnice (sfîșie învelitoarea).*

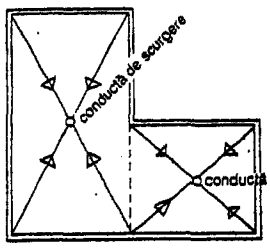
Legătura cu peretele ⩾ 15 cm deasupra nivelului de scurgere a apei, trebuie fixată mecanic, nu doar lipită (reglementare obligatorie din DIN 18195);

Tabla zincată cu profil trapezoidal cu rol de planșeu structural poate sfîșia învelitoarea ca urmare a vibrațiilor; trebuie luate măsuri de sporire a rigidității (tablă mai groasă) sau acoperire de 15 mm cu plăci ușoare din talaș (prinse mecanic) pentru diminuarea vibrațiilor (strat turnat de pietriș) *și prevăzută o învelitoare cu rezistență maximă la sfîșiere!*

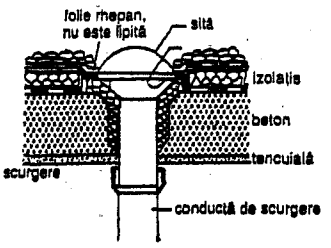
Bariera contra vaporilor pe tablă trebuie întotdeauna dispusă pe o fișie de sudură (din cauza scurgerilor de căldură)!

ACOPERIRI ÎN TERASĂ

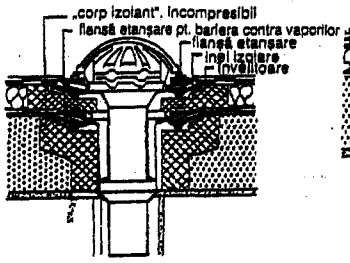
DETALII ACOPERIȘURI CALDE



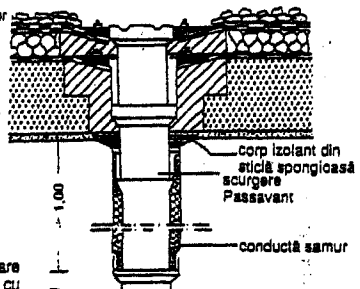
① Scurgerea apei de pe acoperiș, cel puțin 2 scurgeri – pantă 3 %



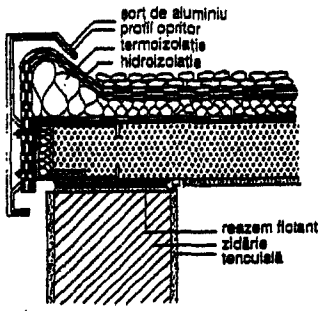
② Sifon de terasă, din poliester ranforsat cu fibră de sticlă și termoizolație prefabricată; mai bine: cu două niveluri → ③



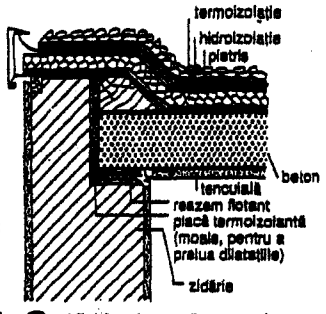
③ Sifon cu 2 niveluri cu flanșă de etanșare și corp izolant din sticlă spongioasă, cu partea inferioară încastrată în beton („Passavant") scara 1:10



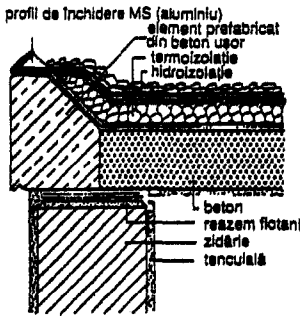
④ Cu conductă izolată de scurgere (conductă – „samur")



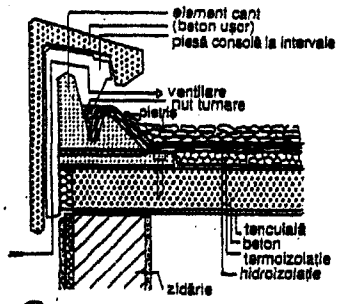
⑤ Margine de terasă cu rost de dilatație deschis



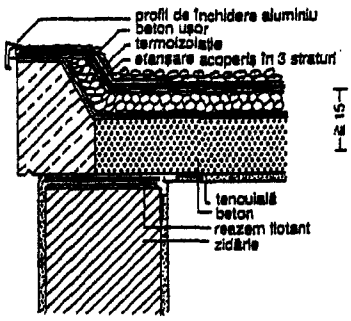
⑥ Margine de terasă cu rost de dilatație acoperit (bandă Slide)



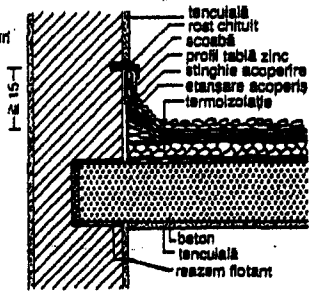
⑦ Închidere ascunsă acoperiș (profil MS)



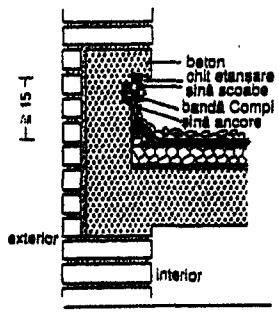
⑧ Profil de margine beton (sistem Kanis)



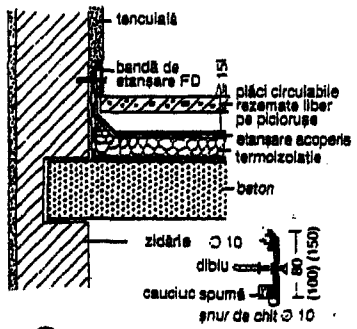
⑨ Strat protecție cu strat dublu pietriș; mai bine: umplutură pietriș



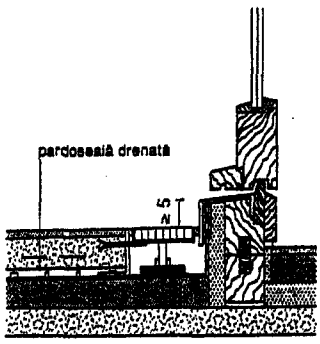
⑩ Legătură la perete cu profil zinc și stinghie acoperire



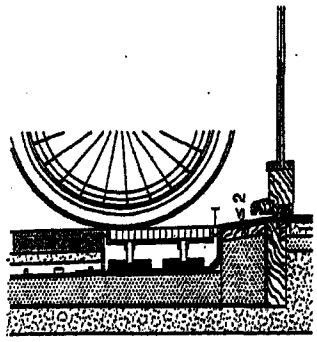
⑪ Legătură la perete cu flanșă, cu ancore și șină cu scoabe



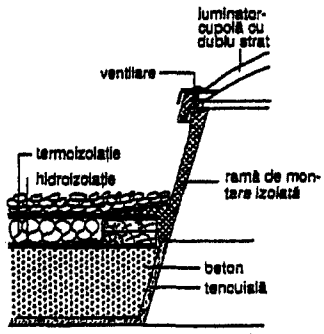
⑫ Legătură la perete cu bandă de etanșare FD (circulabilă)



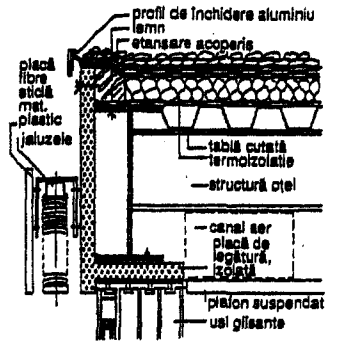
⑬ Legături inferioare la terasă cu rost de drenare



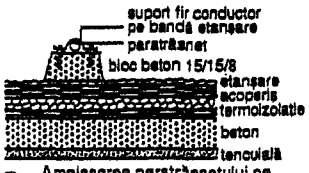
⑭ Pentru locuințe fără prag rama ușii ≤ 2 cm



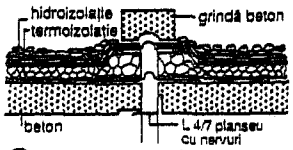
⑮ Luminator-cupolă cu spațiu de ventilare → pag. 180



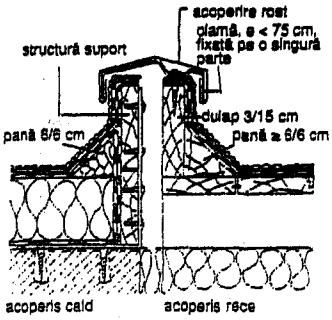
⑯ Margine acoperiș sală încă izolată cu placă de legătură



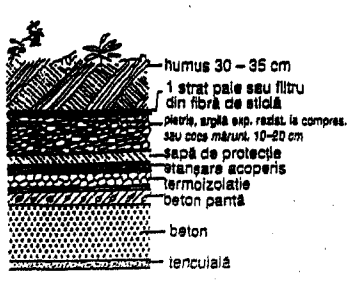
⑰ Amplasarea paratrăsnetului pe bloc de beton fără întreruperea învelitoarei



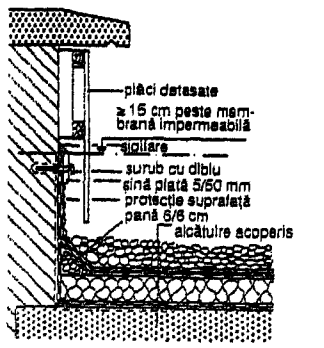
⑱ Rost de dilatare ridicat, cu protecție suplimentară



⑲ Rost de dilatare cu structură suport și acoperire



⑳ Grădină pe acoperiș cald, în locul sapei de protecție se recomandă plăci din cauciuc fărîmițat



㉑ Legătura la coșul de fum cu finisaj detașat

ACOPERIRI ÎN TERASĂ

ALTERNATIVE ACOPERIȘURI RECI

Pardosirea acoperișurilor în terasă: → pag. 93 ⑭ (montate flotant pe pat de pietriș sau pe picioruşe. Avantaj: nivelul de scurgere a apei este situat de*desubt; nu îngheață puternic.*)

Acoperiș-grădină cu drenaj al suprafeței cu plăci de drenare, strat turnat de argilă expandată rezistentă la compresiune sau pietriș, deasupra împsiliturâ filtrantă → pag. 93 ⑳.

Acoperișuri peste săli de înot etc.: tavane suspendate cu ventilare sau încălzire a spațiului gol. În loc de tabelul → pag. 93 ② aici se utilizează tabelul ③. De obicei: procentul tuturor straturilor până la bariera contra vaporilor, *inclusiv stratul de aer limitrof, maximum 13,5% din rezistența termică 1 / kl*

Pe lemn → ⑤: soluție simplă, eficientă din punct de vedere al costurilor. Important: termoizolația de deasupra barierei contra vaporilor este mai groasă decît la acoperișul masiv, nu numai din cauza greutății scăzute a suprafeței, ci și deoarece altfel, contribuția straturilor până la bariera contra vaporilor (strat limitrof de aer + grosime lemn) ar fi prea mare.

Acoperiș cu alcătuire inversă → ②: soluție neconvențională de lungă durată (*până acum însă realizabilă numai cu diverse spume de polistiren*). În unele land-uri pietrișul singur nu este considerat suficient ca balast – mai bine suprafață pavată. Avantaj: devine repede impermeabil la ploaie, căutarea defectelor este ușoară, nu este limitat ca utilizare.

Termoizolația este cu 10 până la 20% mai groasă decît la un acoperiș cald normal.

Acoperiș de beton → ①: din cauza „poziției greșite" a termoizolației are *loc condensul în unele condiții, care însă vara se usucă; inadecvat pentru* încăperi umede. Riscul constă în dependența de grija producătorului în a evita fisurile cauzate de geometrie și în a trata legăturile și penetrările în beton!

Acoperișuri reci → ⑤ – ⑧. Un acoperiș rece complet plat este posibil numai cu barieră contra vaporilor: rezistența la difuzie pag. 127–130 a stratului interior ⩾ 10 cm, stratul de aer servește doar la egalizarea presiunii vaporilor, analog cu acoperișul cald, deoarece el începe să funcționeze ca ventilare începînd de la 10% pantă. Succesiunea straturilor → ⑥ și ⑧.

Important: stratul interior trebuie să fie etanș la aeri Acoperirea nuturilor și a *canelurilor nu este etanșă!*

Termoizolație → pag. 92

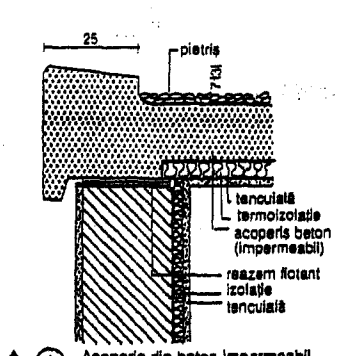
Hidroizolația la fel ca la acoperișurile calde → pag. 93

Panta ⩾ 1,5%, mai bine 3% pentru scurgerea apei. Sifoanele trebuie izolate chiar și în dreptul stratului de aer; a se folosi conducte de pătrundere izolate → ⑨.

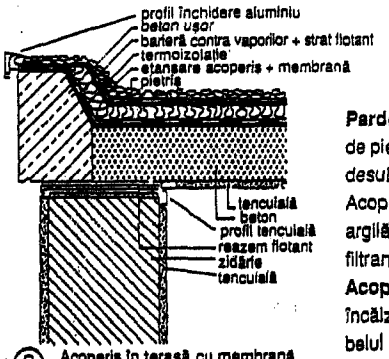
Este importantă etanșeitatea barierei contra vaporilor (suprapuneri și legături *la pereți etanșe, în special la sălile de înot, sînt posibile străpungerile* indispensabile). În cazul structurilor ușoare amplitudinea temperaturilor AT trebuie ameliorată prin straturi suplimentare grele (înmagazinare a căldurii) dedesubtul termoizolației.

AT nefavorabilă: preluarea variațiilor de temperatură exterioară aproape complet înseamnă climat de baracă; nu se poate ameliora numai prin termoizolație!

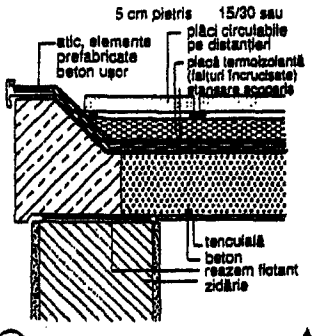
În cazul ventilării artificiale a spațiilor de sub acoperișuri reci: trebuie să fie întotdeauna presiune negativă, altfel aerul din încăperi este împins spre golul de sub acoperiș.



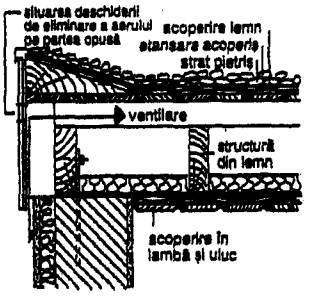
① Acoperiș din beton impermeabil (acoperiș Woermann)



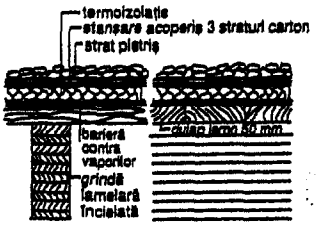
② Acoperiș în terasă cu membrană hidroizolantă



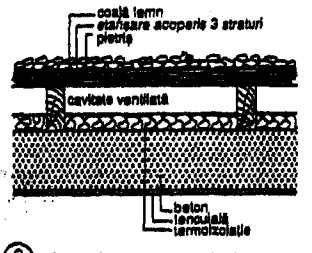
③ Acoperiș în terasă invers



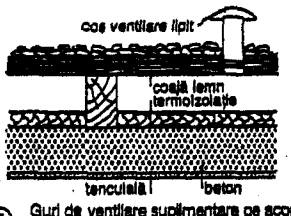
④ Acoperiș rece din lemn



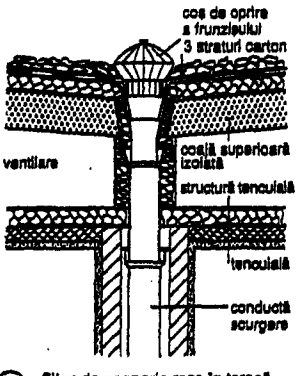
⑤ Acoperiș cald cu grinzi lamelare încleiate; intrados planșeu cu *dulapi rindeluiți*



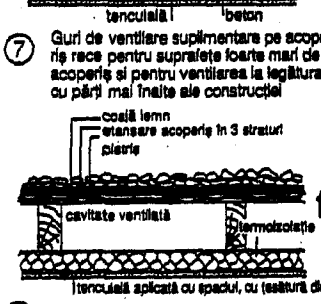
⑥ Acoperiș rece cu structură grea



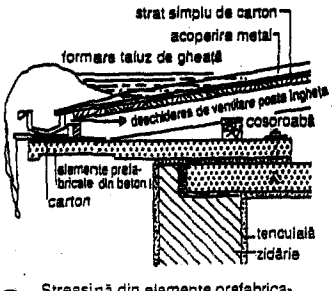
⑦ Guri de ventilare suplimentare pe acoperiș rece pentru suprafețe foarte mari de acoperiș și pentru ventilarea la legătura cu părți mai înalte ale construcției



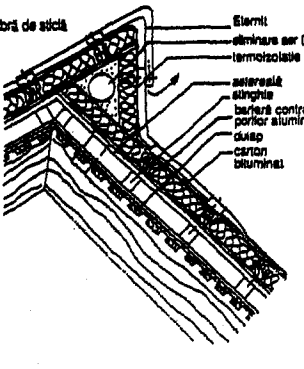
⑨ Sifon de acoperiș rece în terasă, izolat și în dreptul cavității



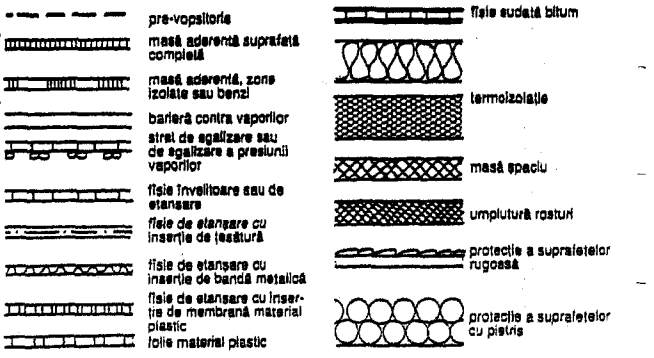
⑧ Acoperiș rece pe structură uscată



⑩ Streașină din elemente prefabricate; consolă prea lungă: deschiderea de ventilare poate îngheța



⑪ Ventilarea la coamă a unui acoperiș rece în pantă (sală înot)



⑫ Simboluri pentru reprezentarea alcătuirilor de etanșare a acoperișului

PLANTAREA ACOPERIȘURILOR

→ 🕮

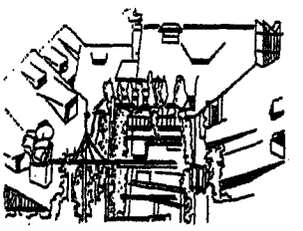
Istorie

Grădini pe acoperiș și acoperișuri plantate existau încă cu șase secole înaintea lui Christos la babilonieni. În Berlin în jurul anului 1890, case țărănești au fost acoperite cu humus din motive de protecția contra incendiilor, pe stratul de humus începînd să crească plante. În secolul XX Le Corbusier a descoperit aproape uitatul acoperiș plantat.

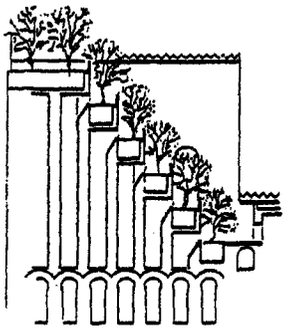
Calități ale plantării acoperișului

1. Termoizolare datorită stratului de aer dinte firele de iarbă și datorită stratului de pămînt cu rădăcini și procese vii microbiene (căldură de proces).
2. Fonoizolare și capacitate de înmagazinare a căldurii.
3. Ameliorare a aerului în zone dens populate.
4. Ameliorări microclimatice.
5. Ameliorează scurgerea apelor în oraș și balanța apei în teritoriu.
6. Avantaje de fizică a construcțiilor
   radiațiile UV și oscilațiile mari de temperatură sînt evitate datorită straturilor protectoare de iarbă și pămînt.
7. Stabilizează praful.
8. Element de amenajare / ameliorări ale calității vieții.
9. Recuperare de suprafețe verzi.

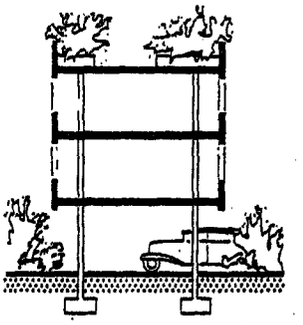
① Grădini pe acoperișurile unor imobile de raport: „Puncte programatice pentru o arhitectură nouă"



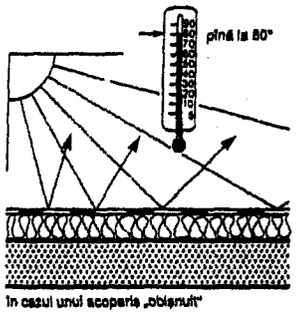
② Grădini de acoperiș ca o sumă de ghiveciuri de plante pe balcoane și terase



③ Grădinile suspendate ale Semiramidei în Babilon (sec. al VI-lea înainte de Christos)

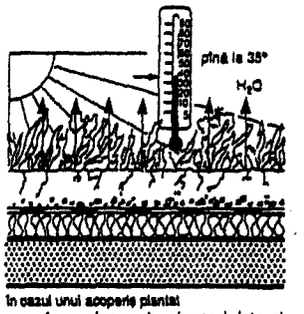


④ Suprafețele verzi pierdute sînt recuperate prin plantarea acoperișurilor



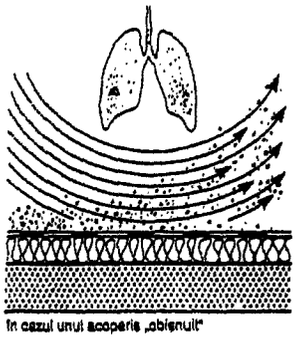
în cazul unui acoperiș „obișnuit"

⑤ Aer de oraș, supraîncălzit și uscat → ⑥



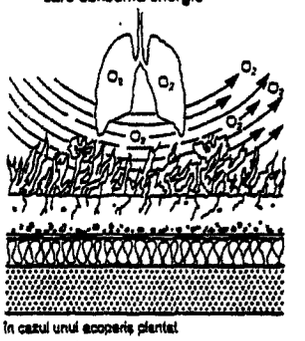
în cazul unui acoperiș plantat

⑥ Aer mai rece și mai umed datorat evaporării generate de plantele care consumă energie



în cazul unui acoperiș „obișnuit"

⑦ Producerea de praf și vînturarea acestuia → ⑧

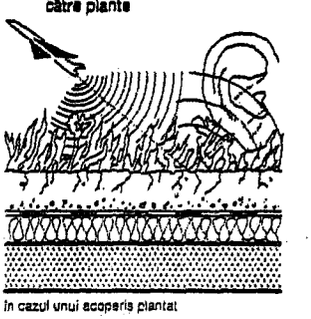


în cazul unui acoperiș plantat

⑧ Ameliorarea aerului din oraș prin filtrarea și stabilizarea prafului și prin producerea de oxigen de către plante

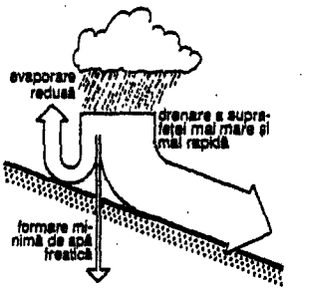
în cazul unui acoperiș „obișnuit"

⑨ Reflectarea sunetelor de către „suprafețele tari" → ⑩

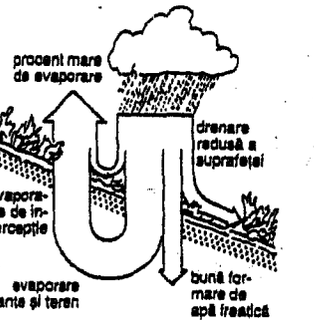


în cazul unui acoperiș plantat

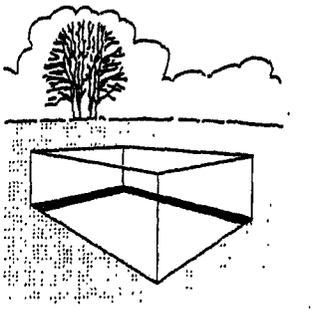
⑩ Absorbția sunetelor de către suprafața moale a plantelor



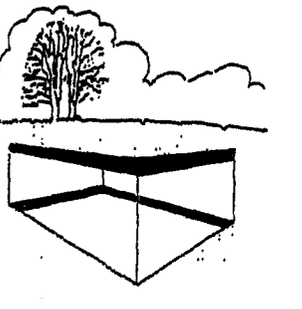
⑪ Distribuirea apei din precipitații – suprafețe consolidate → ⑫



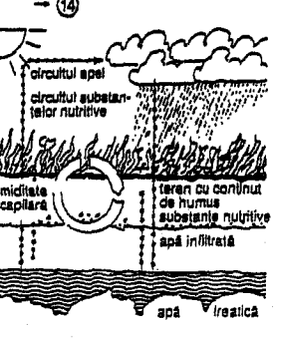
⑫ Distribuirea apei din precipitații – suprafețe neconstruite



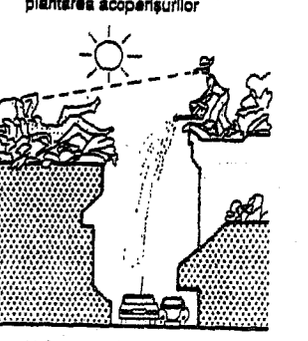
⑬ Odată cu construirea fiecărei case o bucată de teren liber se pierde → ⑭



⑭ O mare parte a suprafețelor verzi pierdute ar putea fi recîștigată prin plantarea acoperișurilor



⑮ Circuitul apei și al substanțelor nutritive în natură



⑯ Valoarea psihologic-fizică a suprafețelor verzi (starea de bine e influențată în mod pozitiv de către suprafețele verzi)

PLANTAREA ACOPERIȘURILOR

→ 🕮

Panta acoperișului. În cazul acoperișurilor în două ape panta nu trebuie să depășească 25 de grade. Acoperișurile în terasă ar trebui să aibă o pantă de cel puțin 2 pînă la 3%.

Tipuri de plantare a acoperișurilor. Plantare intensivă. Acoperișul devine grădină a locuinței și este prevăzut cu elemente de amenajare precum pergole și logii. Sînt necesare atenție și întreținere permanente.

Plante: gazon, arbuști, boschete, pomi.

Plantare extensivă. Cultivarea necesită un strat subțire de pămînt și necesită un minimum de îngrijire.

Plante: mușchi, iarbă, ierburi, arbuști, boschete.

Plante mobile. Plante în ghivece și alte recipiente pentru plante servesc la amenajarea teraselor, a parapetelor și balcoanelor.

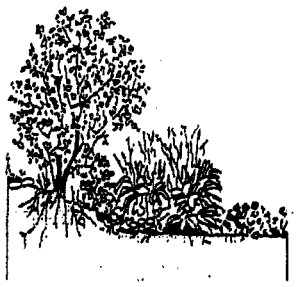
Sînt udate natural de către ploi. Apa este acumulată în stratul de drenare și în cel de vegetație.

Udare prin pulverizare. Apa de ploaie este acumulată în stratul de drenare și este completată cu mijloace mecanice în cazul în care cea naturală nu este suficientă.

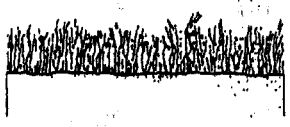
Udare cu picurare. Furtunuri cu picurare amplasate în stratul de vegetație sau în cel de drenare ajută la udarea plantelor în caz de secetă.

Aspersoare. Plasate peste stratul de vegetație.

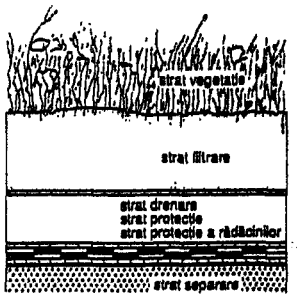
Îngrășare. Îngrășămintele pot fi răspîndite peste stratul de vegetație sau în caz de udare artificială pot fi amestecate în apă.



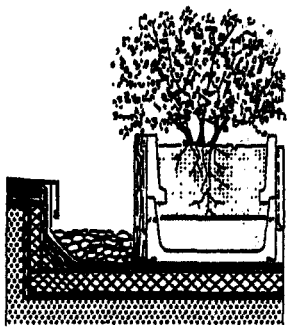
① Plantare intensivă



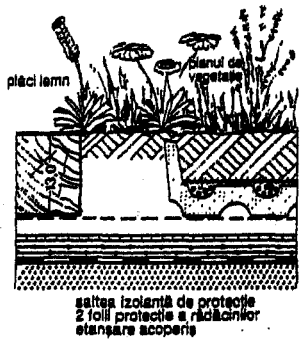
② Plantare extensivă



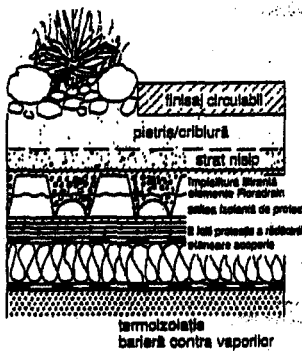
③ Alcătuirea straturilor unui acoperiș-grădină



④ Ghivece plante ca margine verde



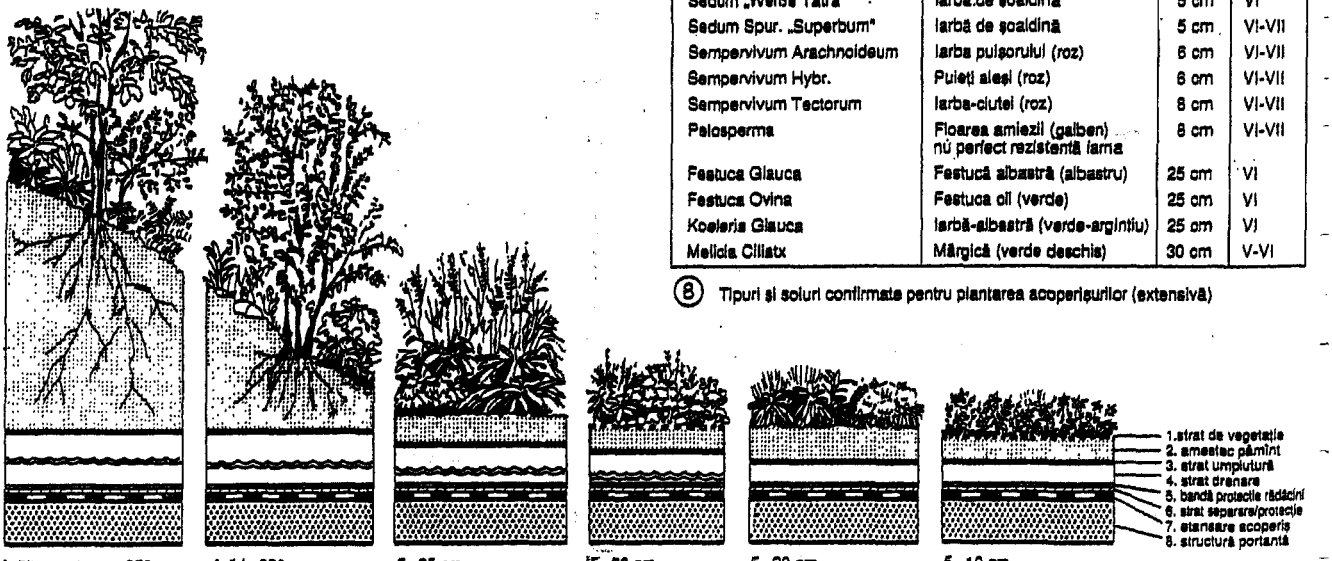
⑤ Plantare acoperiș sistem Zinco Floraterra



⑥ Plantare acoperiș sistem Zinco Floradrain

Denumire botanică	Denumire limba română (culoarea florii)	Înălțime	Perioadă înflorire
Saxifrage Aizoon	Iarba surzilor (alb – roz)	5 cm	VI
Sedum Acre	Mușțar de ziduri (galben)	8 cm	VI-VII
Sedum Album	Iarbă de șoaldină (albă)	8 cm	VI-VII
Sedum Album „Coral Capet"	Soi alb	5 cm	VI
Sedum Album „Laconicum"	Soi alb	10 cm	VI
Sedum Album „Micranthum"	Soi alb	5 cm	VI-VII
Sedum Album „Murale"	Soi alb	8 cm	VI-VII
Sedum Album „Clorotioum"	Sedum (verde deschis)	5 cm	VI-VII
Sedum Hybr.	Saschișor (galben)	8 cm	VI-VII
Sedum Floriferum	Grîușor de piatră (auriu)	10 cm	VIII-IX
Sedum Reflexum „Elegant"	Iarbă de șoaldină de stîncă (galben)	12 cm	VI-VII
Sedum Sexangulare	Mușter dulce de ziduri (galben)	5 cm	VI
Sedum „Weiße Tatra"	Iarbă de șoaldină	5 cm	VI
Sedum Spur. „Superbum"	Iarbă de șoaldină	5 cm	VI-VII
Sempervivum Arachnoideum	Iarba pulsorului (roz)	6 cm	VI-VII
Sempervivum Hybr.	Puieți aleși (roz)	6 cm	VI-VII
Sempervivum Tectorum	Iarba-ciutei (roz)	6 cm	VI-VII
Pelosperma	Floarea amiezii (galben) nu perfect rezistentă iarna	6 cm	VI-VII
Festuca Glauca	Festucă albastră (albastru)	25 cm	VI
Festuca Ovina	Festuca oii (verde)	25 cm	VI
Koeleria Glauca	Iarbă-albastră (verde-argintiu)	25 cm	VI
Melica Ciliata	Mărgică (verde deschis)	30 cm	V-VI

⑧ Tipuri și soluri confirmate pentru plantarea acoperișurilor (extensivă)



înălț. creștere > 250 cm	pînă la 250 cm	5–25 cm	5–20 cm	5–20 cm	5–10 cm
înălț. plantare de la 35 cm	19–35 cm	14 cm	12 cm	12 cm	10 cm
încărc. suprat. 3,7 kN/m²	1,9–3,7 kN/m²	1,4 kN/m²	1,1 kN/m²	1,15 kN/m²	0,9 kN/m²
rezervă de apă 170 l/m²	80–170 l/m²	60 l/m²	45 l/m²	40 l/m²	30 l/m²
strat veget. prot. sol – cm	– cm	– cm	1 cm	– cm	1 cm
amestec pămînt 23 cm	7–23 cm	5 cm	4 cm	7 cm	4 cm
strat drenare 12 cm	12 cm	9 cm	7 cm	5 cm	5 cm
udare manuală sau automată	manual sau automat	manual sau automat	manual	manual	manual

⑦ Diverse tipuri de plantare a acoperișului

PLANTAREA ACOPERIȘURILOR

ALCĂTUIREA ACOPERIȘULUI → 🕮

DIN 18320, 18915 - 17, 18919

Stratul de vegetație. Se utilizează argilă și ardezie expandate. Ele oferă: stabilitate structurală, ventilare a solului, acumulare de apă și modelare a solului. Probleme de rezolvat: înmagazinarea substanțelor nutritive, reacțiile solului (valoarea PH-ului), aerisirea, acumularea apei.

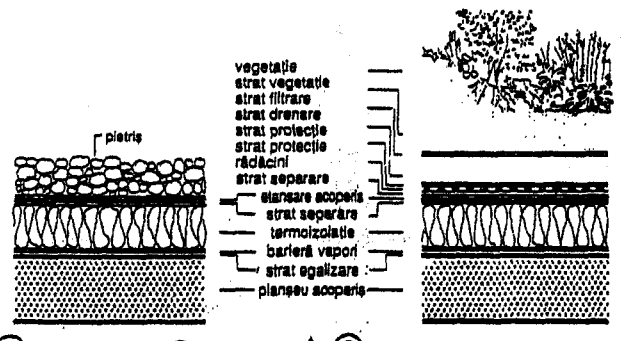
Strat filtrare. Îm piedică înămolirea stratului de drenare și este compus din materiale de filtrare.

Strat drenare. Împiedică băltirea apei pentru plante. Material: saltele din țesături din fibre, fișii drenare din materiale spongioase, plăci material plastic, material construcții protecție.

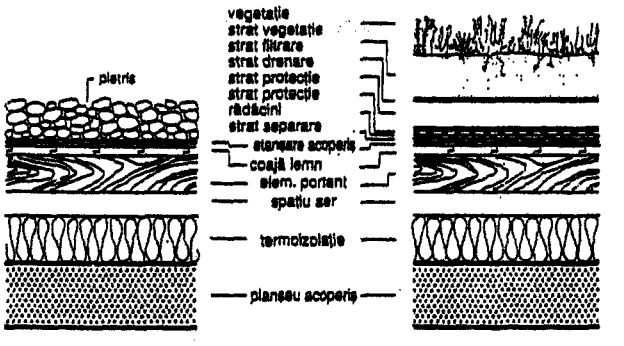
Strat protecție. Protejează în faza construirii și contra încărcărilor punctuale. Strat de protecție a rădăcinilor. Rădăcinile sunt reținute cu ajutorul unor benzi din PVC / ECB și EPDM.

Strat separare. Separă structura portantă de straturile plantate ale acoperișului.

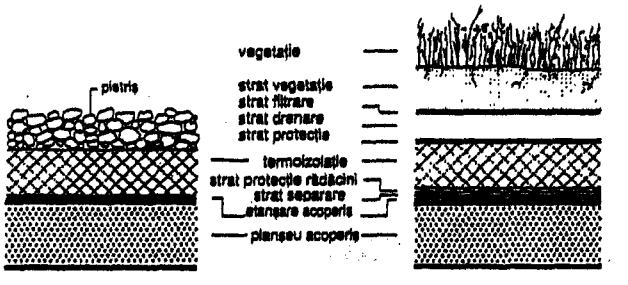
Exemplele → ① – ⑧ arată alcătuirile obișnuite ale teraselor plantate. Înainte de dispunerea plantelor trebuie să se stabilească dacă acoperișul este într-o stare bună și dacă sînt asigurate condițiile pentru funcționarea fiecărui strat. Starea tehnică a suprafeței acoperișului trebuie verificată cu grijă. Trebuie luate în considerare următoarele puncte: alcătuirea straturilor (stare), panta, denivelări și săgeată a planșeului. Etanșarea acoperișului (bule, fisuri), rosturi de dilatare, legături de margine, penetrări (puțuri de lumină, cupole de lumină, țevi de ventilare), scurgeri. Și acoperișurile în două ape pot fi plantate. Un acoperiș înclinat → ⑨ – ⑫ care trebuie plantat necesită o preparare constructivă specială (pericol de alunecare, de uscare).



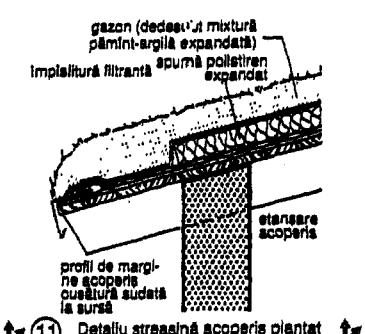
① Acoperiș cald → ② ② Acoperiș cald cu plantare



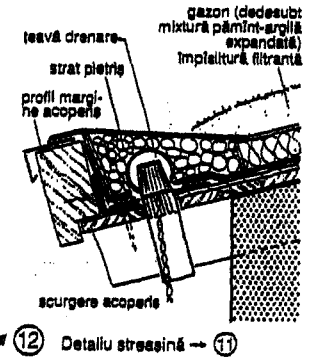
③ Acoperiș rece → ④ ④ Acoperiș rece plantat



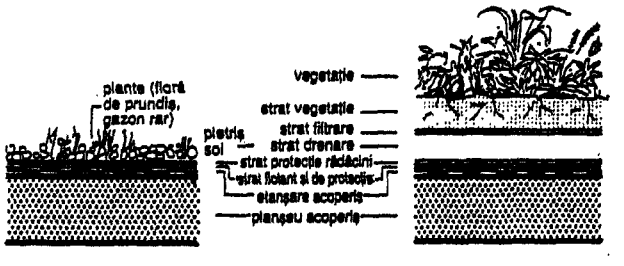
⑤ Acoperiș cu alcătuire inversă → ⑧ ⑥ Acoperiș cu alcătuire inversă plantat



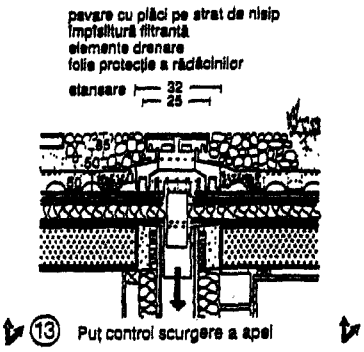
⑪ Detaliu streașină acoperiș plantat înclinat



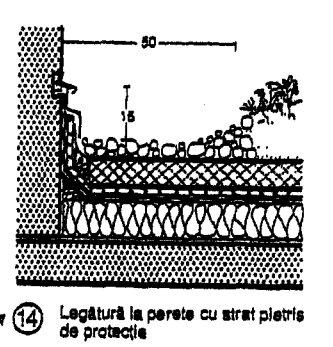
⑫ Detaliu streașină → ⑪



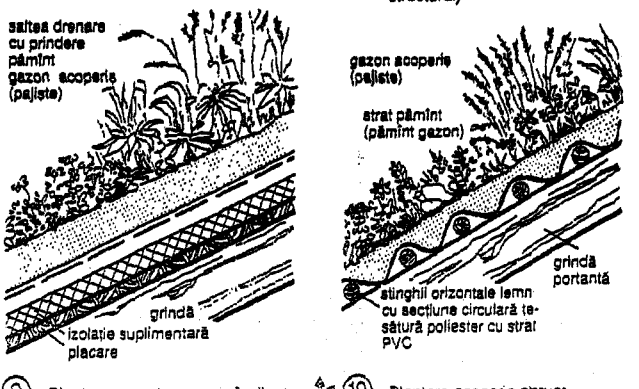
⑦ Plantare ulterioară a acoperișului cu cheltuieli minime ⑧ Plantare ulterioară a acoperișului (în caz că este posibil static și structural)



⑬ Puț control scurgere a apei

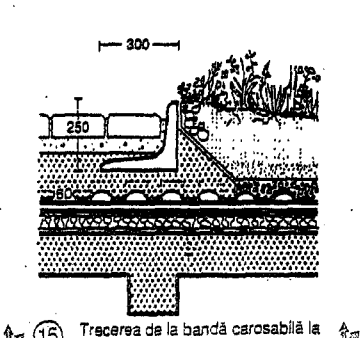


⑭ Legătură la perete cu strat pietriș de protecție

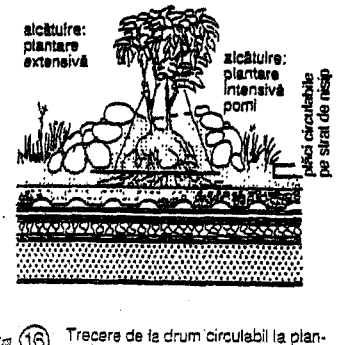


⑨ Plantare a unui acoperiș înclinat

⑩ Plantare acoperiș abrupt



⑮ Trecerea de la bandă carosabilă la suprafață acoperiș plantată intensiv



⑯ Trecere de la drum circulabil la plantare intensivă respectiv extensivă

PLANTAREA ACOPERIȘURILOR

EXTRAS: DIRECTIVE DACHGARTEN VERBAND E.V. (ASOCIAȚIA ACOPERIȘURILOR – GRĂDINI) → 🕮

Definiții:

1. Prin plantări extensive ale acoperișului se înțeleg acoperiri de protecție care necesită întreținere, care de ex. înlocuiesc straturile de pietriș obișnuite.
2. Nivelul plantat trebuie lăsat cît mai mult să se dezvolte singur, iar cheltuielile de îngrijire în sensul de întreținere trebuie reduse la minimum.

Domeniu de aplicare

Directiva este valabilă pentru suprafețele cu vegetație fără contact natural cu pămîntul, în special cele de pe acoperișuri, garaje subterane, adăposturi subterane ș.a.m.d.

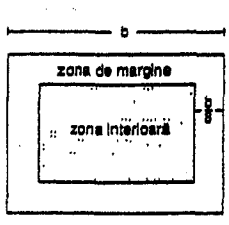
Partile cladirii

Principii de bază ale proiectării și execuției constructive

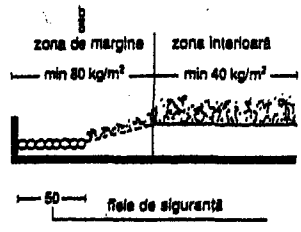
1. În cazul plantărilor de acoperiș extensive, zona plantată preia simultan funcția de strat de protecție în sensul directivelor privitoare la acoperișuri în terasă.
2. Structura acoperișului, schema statică, cerințele de fizică a construcțiilor și de tehnologie a vegetației trebuie coroborate cu grijă.
3. Ca încărcare pentru protejarea etanșării acoperișului trebuie luată greutatea minimă pe suprafață a straturilor funcționale din tabelul următor din directiva Uniunii Germane a Executanților de învelitori referitoare la acoperișuri în terasă a Asociației pentru învelirea acoperișurilor.

4. Înălțimea streșinii peste sol m		Încărcare în zona de margine kg/m²	Zona interioară kg/m²
pînă la 8	cel puțin	80	40
peste 8 pînă la 20	cel puțin	130	65
peste 20	cel puțin	160	80

5. Execuția și greutatea încărcării suprafeței depind de încărcarea provenită din vînt și de înălțimea clădirii și de suprafața acoperișului.
6. În zonele de margine și de colț ale acoperișurilor se iau în considerare încărcări de sucțiune mai ridicate pe o lățime (conf. DIN 1055, partea a 4-a) $^b/_8 \geq 1$ m ≤ 2 m.



7.



8.

9. În principiu, plantările de acoperișuri trebuie concepute pentru a facilita întreținerea, adică zonele care necesită control periodic, precum scurgeri de acoperiș, elemente care penetrează, rosturi de dilatare, legături la pereți ș.a.m.d. trebuie să fie ușor accesibile.
10. În aceste zone, pavările de protecție trebuie să fie realizate din materiale anorganice de exemplu pietriș, prundiș și cu o lățime minimă de 50 cm.
11. Zonele sînt legate la scurgerile de acoperiș asemănător cu albiile de rîu, astfel că pot prelua surplusul de apă din zona plantată.
12. Acoperișurile cu suprafețe mari trebuie împărțite în zone separate de scurgere a apei.

Cerințe, funcțiuni, măsuri constructive

1. Etanșarea acoperișului trebuie realizată conform directivelor referitoare la acoperișurile în terasă.
2. Suprafața plantată nu are voie să împieteze funcționarea etanșării acoperișului.
3. Ar trebui să fie posibilă separarea etanșării acoperișului de stratul plantat ulterior, ar trebuie să fie posibil controlul etanșeității acoperișului.
4. Protecția rădăcinilor trebuie să protejeze etanșarea acoperișului pe termen lung.
5. Straturile de etanșare a acoperișului din benzi de polimeri superiori trebuie să preia și funcțiunea de protecție a rădăcinilor din motive de fizică a construcțiilor.
6. În cazul în care stratul de etanșare a acoperișului este bituminos, trebuie folosite straturi de protecția a rădăcinilor care sînt compatibile cu bitumul.
7. Stratul de protecție a rădăcinilor trebuie protejat de deteriorări mecanice printr-o învelitoare; se utilizează saltele din fibre rezistente la putregai, deoarece acestea pot înmagazina substanțe nutritive și apă suplimentară.
8. Stratul de vegetație trebuie să aibă o stabilitate structurală ridicată, capacitate de umflare ridicată și rezistență la putregai.
9. Valoarea pH-ului nu trebuie să depășească 6.0 în mediul acid.
10. Alcătuirea straturilor trebuie să poată prelua o cantitate zilnică de precipitații de min. 30 l/mp.
11. Volumul aerului în alcătuirea straturilor trebuie să fie de cel puțin 20% în stare de saturare cu apă.

Suprafața plantată și întreținerea

1. Arbuștii sălbatici și speciile de gazon uscat, de pajiște de tip stepă și care cresc în crevase ar trebui dispuse în pîlcuri de plante, cu condiția ca plantele să fie autoregenerabile.
2. Plantele sînt aduse deja cultivate, însămînțate sau ca vlăstare.
3. Întreținerea cel puțin un tur pe an, cu controlarea și eventual curățarea scurgerilor de acoperiș, a fîșiilor de siguranță, a legăturilor și închiderilor acoperișului.
4. Plantele, de asemenea mușchiul și lichenii, care se stabilesc, nu sînt considerate ca fiind vegetație străină.
5. Vegetația străină nedorită trebuie îndepărtată.
6. Vegetație străină sînt copacii, în special sălcile, mestecenii, plopii, arțarii ș.a.
7. Trebuie prevăzute tunderea și fertilizarea periodice.
8. Pot avea loc schimbări ale suprafeței plantate ca urmare a influențelor mediului.

Protecția contra incendiilor

1. A se ține cont de reglementările de protecție contra incendiilor.
2. Cerințele sînt îndeplinite cînd întreaga alcătuire este greu inflamabilă (clasa de materiale de construcții B 1).

O plantare de acoperiș funcțională prezintă această succesiune de straturi:

Suprafață plantată extensiv: plante, însămînțare, presărare de vlăstare, plante gata cultivate (containere cu plante, saltele, plăci).
Stratul de vegetație: conferă plantelor stabilitate, reține apa și substanțele nutritive și face posibil schimbul de substanțe și de gaze, precum și reținerea apei. Stratul de vegetație trebuie să conțină: volum mare de pori pentru schimbul de gaze și reținerea apei. Stratul de filtrare: împiedică scurgerea substanțelor nutritive și a componentelor mici din stratul de vegetație, precum și înfundarea cu noroi a stratului de drenare, în plus ea asigură scurgerea dozată a apei.
Stratul de drenare: servește la devierea sigură a surplusului de apă și la ventilarea stratului de vegetație, precum și la acumularea și eventual alimentarea cu apă.
Protecția rădăcinilor: protejează învelitoarea de solicitările chimice și mecanice din partea rădăcinilor plantelor, care pot dezvolta o forță puternică de distrugere în căutarea apei și a substanțelor nutritive.
Structura acoperișului: trebuie să aibă suprafață și legături impermeabile (DIN 18531, DIN 18195).
Formarea condensului (DIN 4108) în structura acoperișului trebuie împiedicată pe termen lung și eficient.

CONSTRUCȚII DIN MATERIALE TEXTILE

→ 🕮

Construcția de corturi și acoperișuri din materiale textile evoluează în continuu. Ele variază de la corturi și acoperișuri simple la construcții complicate din materiale textile de cele mai diverse tipuri.

Material: țesătură din fibre chimice (poliester) ca material portant textil cu strat de PVC rezistent la coroziune, protector, pe ambele fețe.

Membrană de mare rezistență: țesătură din fibră de sticlă, placată cu PTFE (teflon), impermeabilă, translucidă, durată de viață min. 30 ani. Țesătură PTFE, rezistentă la radiații UV, folosită și la costumele pentru cosmonauți. Calitate ridicată a luminii. Durată de viață de min. 30 ani.

Alcătuire specială membranată: țesătură din fibră de sticlă, acoperită cu strat cu silicon (de ex. Sikabran), impermeabilă, translucidă, durată de viață 20 – 30 ani.

Material puternic transparent: țesătură în grilă din fibră de sticlă cu folie ETFE (polimer fluor) pe ambele fețe, impermeabilă.

Calități: stabilitate ridicată (stabilă la încărcări din zăpadă și vînt), rezistență la putregai, la materiale agresive din mediul ambient, respinge murdăria și apa.

Greutate: 800 – 1.200 g/m²;

Opacitate: de la „opac" la 50%;

Protecția contra incendiilor: greu inflamabil conform DIN 4102;

Durata de viață: 15 – 20 ani; (20 – 30 ani)

Aspect: toate nuanțele obișnuite, durabilitate a culorii;

Punere în operă: produsă în formă de rulouri. Lățime 1 – 3 m, de obicei 1,5 m. Lungime pînă la 2.000 m, croială conformă cu structura, îmbinare (confecție) prin cusătură, sudură, lipire, confecționare combinată sau cl.me.

→ ① Sisteme standard cu extensie:
Unitățile standard pot fi extinse în toate direcțiile practic la infinit. Ele acoperă suprafețe de cele mai diverse forme: pătrate, dreptunghice, triunghiulare, circulare, poliedrice.

Utilizare: pasaje de legătură, zone de repaus, pavilioane, acoperiri de umbrire etc.

→ ④ Hale cu aer portant:
Învelitoarea este purtată de aerul ușor comprimat. Ventile de aer împiedică eliminarea puternică a aerului portant. Dispozitivul poate fi combinat cu unul de încălzire. Izolație suplimentară prin învelitoarea interioară (saltea cu aer). Lățime = 45 m, lungime nelimitată.

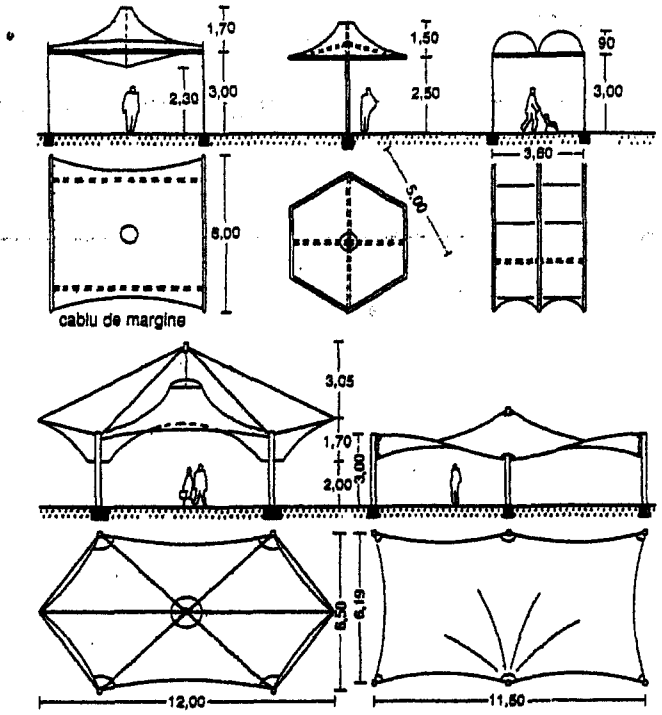
Utilizare: hale de expoziții, de depozitare, industriale și de sport, precum și acoperirea de bazine de înot și șantiere (iarna).

→ ⑤ Structuri tensionate:
Cu ajutorul cablurilor și al stîlpilor membrana este tensionată punctual și liniar de-a lungul marginii. Membranele pot avea alcătuire multistrat pentru o mai bună termoizolare. Deschideri de pînă la 100 m.

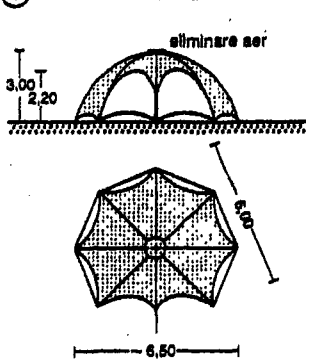
Utilizare: hale de expoziții, industriale și de sport, zone de adunări și de sport, umbrare.

→ ⑥ – ⑧ Hale cu structură:
Structuri portante din lemn, oțel sau aluminiu, peste care este întinsă membrana ca învelitoare de protecție.

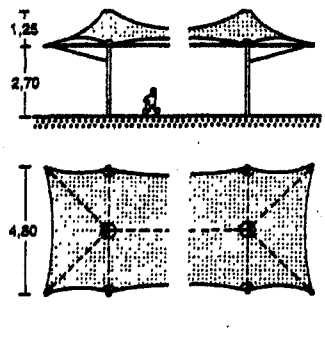
Utilizare: hale de expoziții, de depozitare, de sport sau industriale.



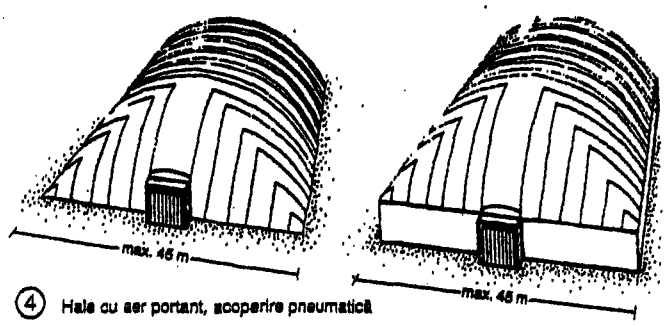
① Sisteme standard cu extensie



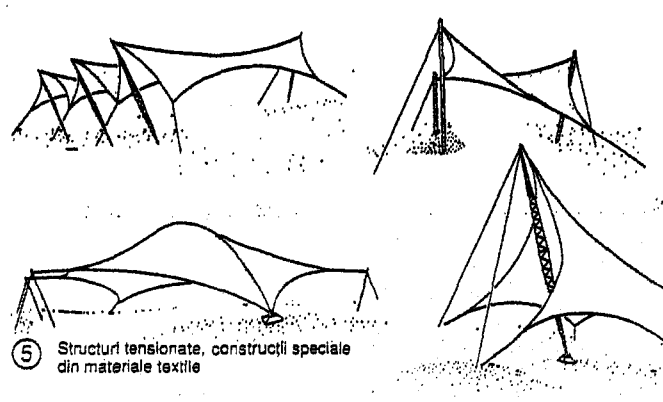
② Cupolă



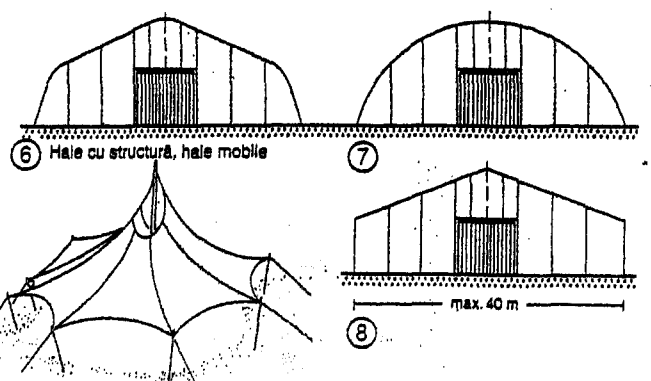
③ Acoperire suprafețe



④ Hale cu aer portant, acoperire pneumatică



⑤ Structuri tensionate, construcții speciale din materiale textile



⑥ Hale cu structură, hale mobile ⑦ ⑧

⑥ – ⑧
Construcții temporare cu structuri portante din lemn, oțel sau aluminiu; deschideri de pînă la 40 m, prefabricare, montare rapidă, costuri scăzute de construcție.

STRUCTURI PE REȚEA DE CABLURI

→ 🕮

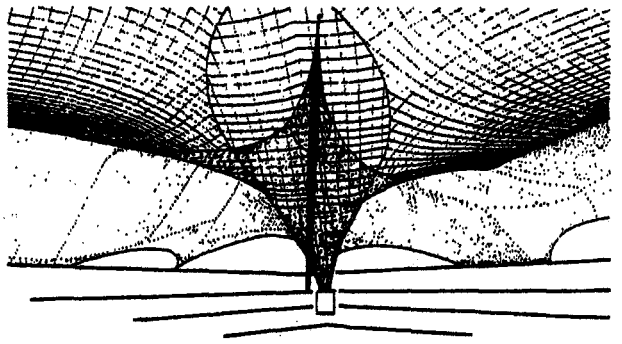
Structurile pe rețea de cabluri oferă posibilitatea de acoperire cu ușurință, fără sprijine intermediare, a unor deschideri mari. Pavilionul Germaniei de la expoziția mondială de la Montreal din 1967 a fost realizat în acest mod → ①, ②, Stadionul Olimpic din München din 1972 → ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧ precum și hala de patinaj din Parcul Olimpic din München → ⑩, ⑪, ⑫, ⑬. O propunere interesantă este și proiectul pentru clubul studențesc al Universității și Școlii Politehnice din Dortmund → ⑨.

Elementele structurale sînt de regulă piloni din oțel, rețele de cabluri din oțel, grile din oțel sau din lemn și învelitoare din sticlă acrilică sau folii translucide, ranforsate cu material plastic.

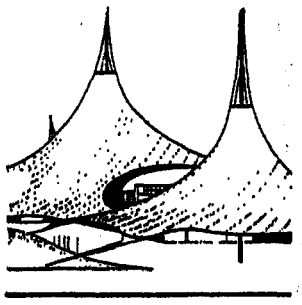
În marginile, cornișele structurilor pe rețea de cabluri sînt inserate *cabluri în formă de ghirlande, care sînt petrecute peste suporturi* din oțel mobile dispuse adesea oblic, apoi ancorate.

Așa-numitele reazeme în aer – elemente portante care sînt încă o dată tensionate – împart cablurile principale pentru a permite micșorarea *secțiunii acestora.*

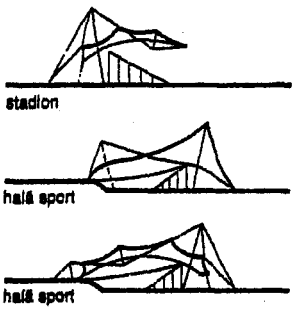
Transmiterea încărcărilor cablurilor tensionate se produce în principal prin elemente turnate – ancore cu bolțuri, tuburi turnate, ancore ale cablurilor ș.a.m.d. Fixarea cablurilor se poate face și cu piulițe *cu închidere automată conform DIN 980 sau cu clame cu presiune.*



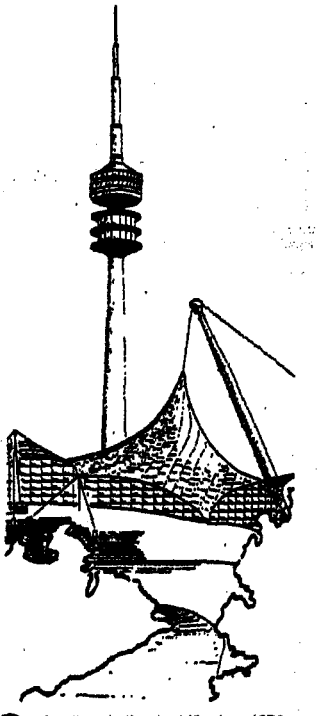
① Pavilionul Germaniei, Montreal Expo 1967; arhitecți: R. Gutbrod, F. Otto



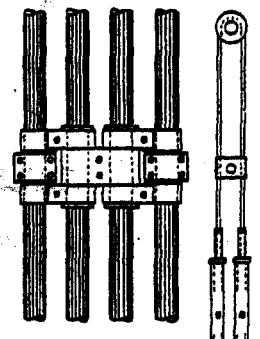
② Montreal 1967



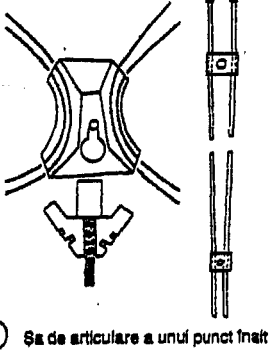
③ Parcul Olimpic din München, 1972



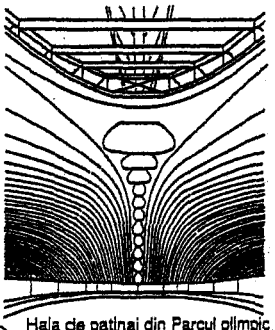
④ Stadionul olimpic, München 1972; arh.: Behnisch und Partner



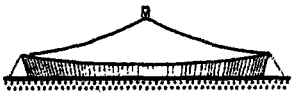
⑤ Legarea cablurilor în rețea



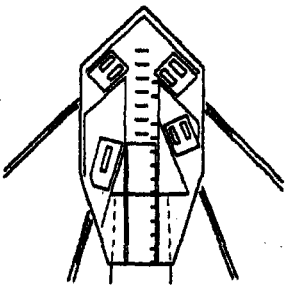
⑧ Șa de articulare a unui punct înalt



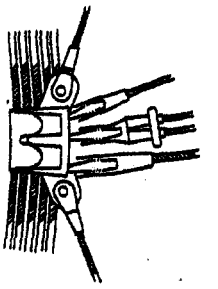
⑩ Hala de patinaj din Parcul olimpic München; arh.: Kurt Ackermann und Partner, 1983



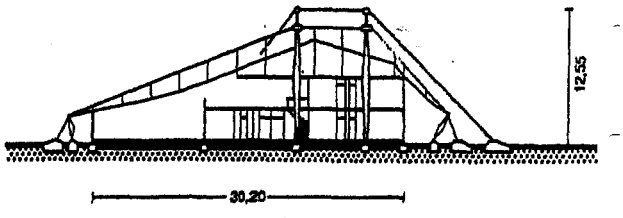
⑪ → ⑩



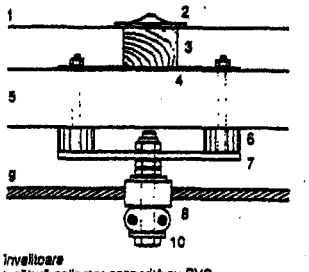
⑥ Transmiterea eforturilor de la mănunchiurile de cabluri la grinzile transversale de la capul unui stîlp



⑦ Punct de articulare pe cablurile de margine

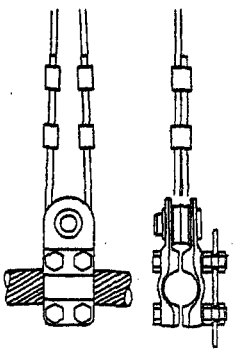


⑨ Proiect studențesc; S. Caragiannidis, G. Bill



1. învelitoare țesătură poliester acoperită cu PVC
2. discuri BST
3. stinghie: 4 x 8 cm
4. ax legătură
5. stinghie: 6 x 6 cm
6. distanțier material plastic h = 2,5 cm
7. platbandă oțel 300/60 x 8
8. clemă presiune
9. rețea cabluri 11,5 mm
10. șurub

⑫ Clemă rețea cabluri cu alcătuire acoperiș



⑬ Clemă cablu margine

STRUCTURI SUSPENDATE ȘI TENSIONATE → 🕮

Suspendarea și tensionarea structurilor servesc la micșorarea secțiunilor transversale, și astfel la punerea în practică a unor forme ușoare și filigranate. De regulă aceasta nu este posibil decît cu un schelet din oțel sau din lemn. Cablurile tensionate sînt din oțel și pot fi în mod normal post-tensionate. Ele pot prelua exclusiv întinderi.

Structurile suspendate au scopul de a micșora deschiderea grinzilor portante sau de a susține elemente portante în consolă. Structurile tensionate diminuează de asemenea deschiderea grinzilor și prin aceasta momentul de rezistență luat în considerare la calculul secțiunii → ⑫. În cazul structurilor tensionate sînt necesare, la fel ca și în cazul structurilor pe rețea de cabluri, reazeme în aer, care sînt supuse flambajului (compresiunei).

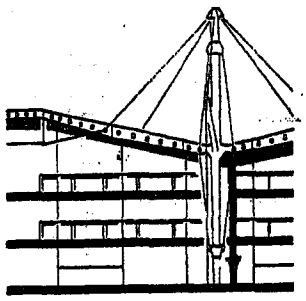
O contribuție esențială la arhitectura cu structuri suspendate o au Norman Foster → ① – ④, Richard Rogers → ⑥ – ⑦, Michael Hopkins → ⑧ – ⑨ și Günther Behnisch → ⑤.

Clădirea Renault din Swindon proiectată de Norman Foster constă din grinzi metalice curbate care sînt susținute de stîlpi cavi cu secțiune circulară în sfertul superior al timpanului → ① – ④. Proiectul *permite extinderea suprafeței la sol cu cca 67%. Structura suspendată* oferă puncte de legătură care fac posibilă desfășurarea lucrărilor fără întreruperea activităților.

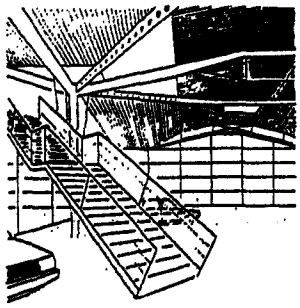
Noua fabrică Fleetguard în Quimper, o companie auto din SUA, trebuia să fie adaptată unor cerințe funcționale variabile. Pentru aceasta, Richard Rogers a ales o structură suspendată pentru a menține spațiul interior liber → ⑥ – ⑦.

Aceeași idee de proiectare stă la baza Centrului de cercetare Schlumberger din Cambridge, autor Michael Hopkins → ⑧ – ⑨ și a halei sportive a lui Günther Behnisch → ⑤.

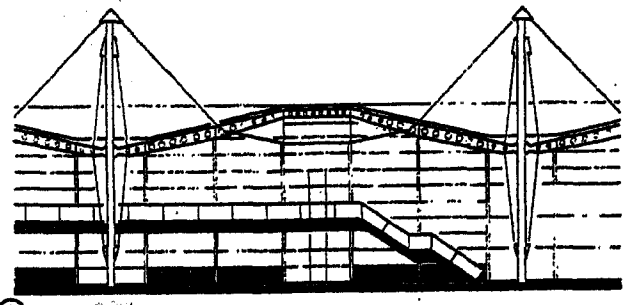
Clădiri utilitare pentru aeroporturi (propunere pentru Paderborn / Lippstadt) → ⑩ sau săli de concert (propunere pentru zona de expoziții din Dortmund) → ⑪ sînt posibil de conceput în acest mod constructiv.



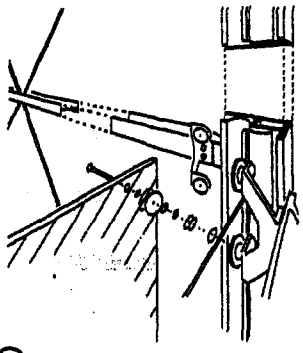
① Centrala de distribuție Renault, Swindon / Wiltshire
Arh.: Norman Foster Ass., Londra.



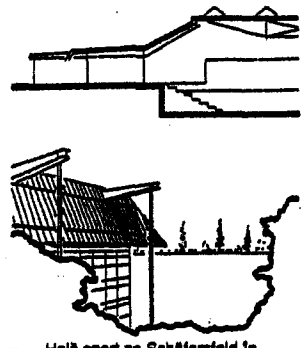
② Perspectivă interioară a show-room-ului.



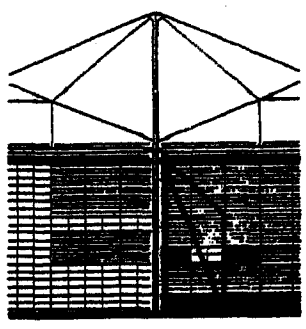
③ Vedere exterioară cu galeria



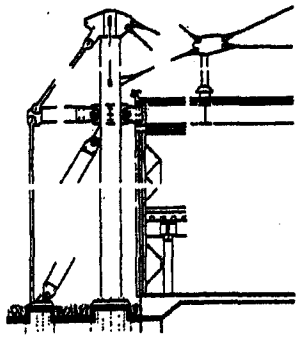
④ Detaliu sistem vitrare Planar



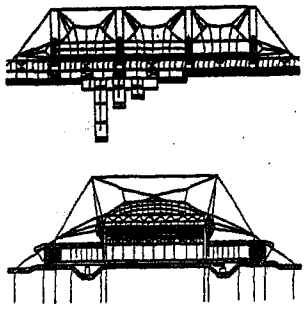
⑤ Hală sport pe Schäfersfeld în Lorch; arh.: Behnisch & Partner, Stuttgart



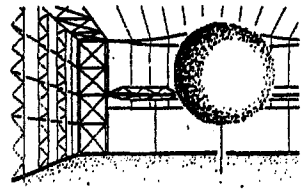
⑥ Fabrica Fleetguard, Quimper / Franța; arh.: Richard Rogers & Partner, Londra



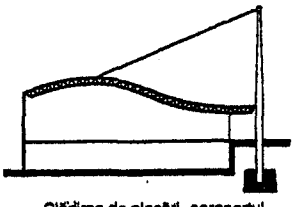
⑦ Secțiune prin fațadă



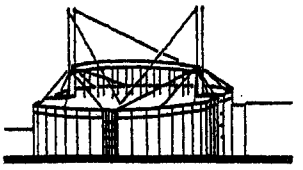
⑧ Centrul de cercetare Schlumberger din Cambridge / Marea Britanie; arh.: Michael Hopkins & Partner, Londra



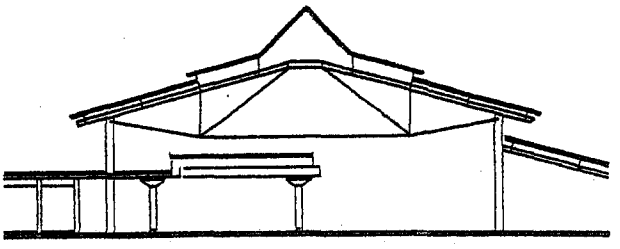
⑨ Perspectivă a spațiului interior / grădina de iarnă



⑩ Clădirea de plecări, aeroportul Paderborn / Lippstadt; proiect: Stratmann, Klaus



⑪ Sală de concerte, zona expozițiilor, Dortmund; proiect concurs: Portmann, Echterhoffe, Hugo, Panzer



⑫ Stația de metrou Stadtgarten, Dortmund; arh.: Gerber & Partner, Dortmund

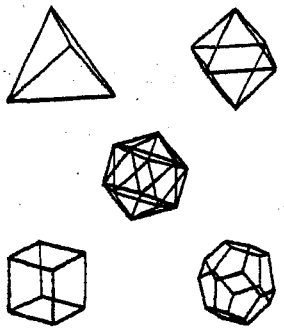
STRUCTURI SPAȚIALE

PRINCIPII → 🕮

În mod ideal, structurile spațiale sînt alcătuite din triunghiuri echilaterale și/sau triunghiuri dreptunghice isoscele, astfel încît să rezulte poliedre regulate. În cazul structurilor plane infinite există exact trei structuri geometrice, în cazul celor sferice, exact cinci rețele de poliedre regulate, care se compun numai dintr-un singur tip de nod, bare și deci și suprafețe. Rețelele regulate plane sînt cele de triunghiuri, pătrate și hexagoane.

Din folosirea celor cinci volume platonice, formula structurii spațiale stabilește că sînt cinetic stabile numai acele structuri în noduri și bare ale căror bare formează un triunghi închis, deci tetraedrele, octaedrele și icosaedrele. Hexaedrul are nevoie pentru stabilizare încă 6 bare, iar dodecaedrul de încă 24 bare. Dacă o rețea sferică de triunghiuri nu este închisă peste toată suprafața, poligonul de la bază trebuie să fie rigidizat printr-o metodă alternativă.

Lungimea barelor corpurilor pentru structurile spațiale formează un șir geometric cu factorul $\sqrt{2}$. Pentru construcția unei structuri spațiale regulate este suficient un nod cu maximum 18 legături cu unghiuri de 45°, 60° și 90°. La fel ca și în cazul structurilor plane, trebuie să se pleacă de la premisa că barele sînt legate articulat în noduri.

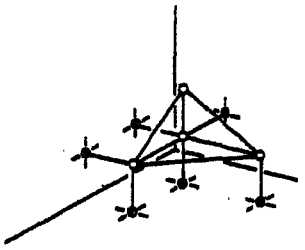


① Volumele platonice

Cinci volume platonice

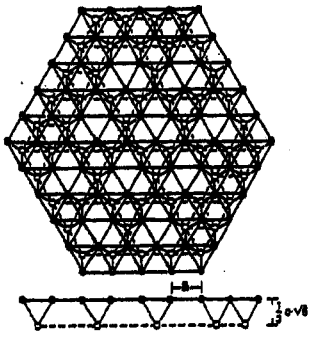
tetraedrul = 4-suprafețe
hexaedrul = 6-suprafețe
octaedrul = 8-suprafețe
dodecaedrul = 12-suprafețe
icosaedrul = 20-suprafețe

→ rețele sferice

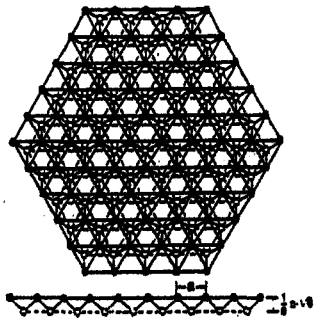


② Formulă structură spațială

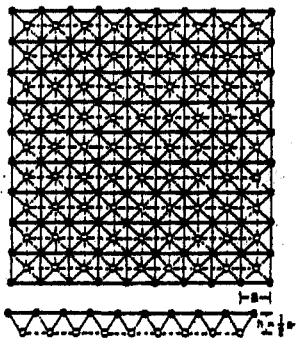
Pentru atingerea stabilității cinetice trebuie să fie îndeplinită formula lui Föppl pentru structuri spațiale, numărul de bare = 3 x numărul de noduri – 6, deoarece fiecare nod trebuie să fie fixat în spațiul cu 3 dimensiuni de către 3 bare. Pentru a rigidiza structura spațială este nevoie de 1 + 2 + 3 bare de fixare, deci 3 x numărul de noduri (1 + 2 + 3) = numărul de bare.



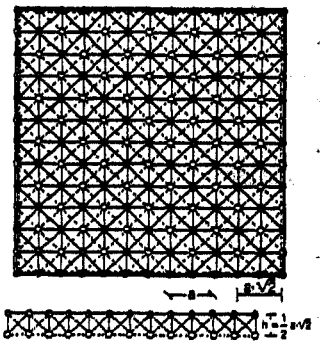
③ Structură spațială în grilă; din octaedre și tetraedre cu tăietură regulată la partea inferioară



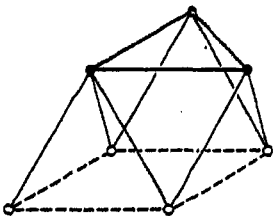
④ Structură spațială în grilă; din octaedre și tetraedre cu înălțime comprimată



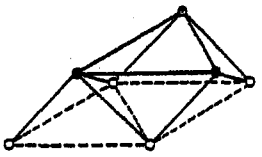
⑤ Structură spațială în grilă; din jumătăți de octaedre și tetraedre paralele cu laturile



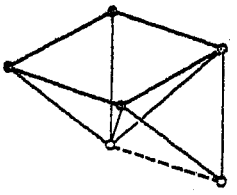
⑥ Structură spațială în grilă; din jumătăți de octaedre și tetraedre rotite (45°)



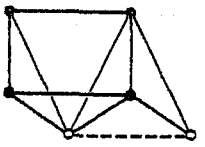
⑦ Module structură spațială octaedru și tetraedru



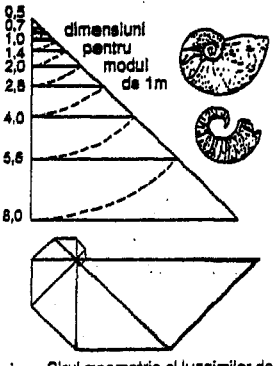
⑧ Module structură spațială octaedru și tetraedru (colțuri mari de cub) cu înălțime comprimată



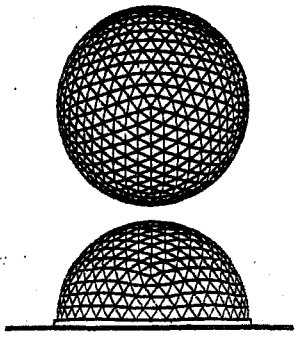
⑨ Module structură spațială jumătate de octaedru și tetraedru



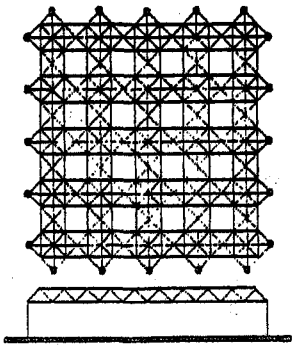
⑩ Module structură spațială jumătate de octaedru și tetraedru



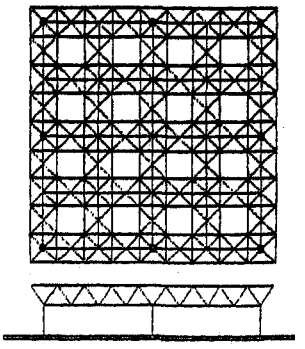
⑪ Șirul geometric al lungimilor de bară cu factorul $\sqrt{2}$ și modelul natural pentru șirurile geometrice: cochilia amoniților



⑫ Cupolă sferică de icosaedre cu un singur strat



⑬ Structură spațială

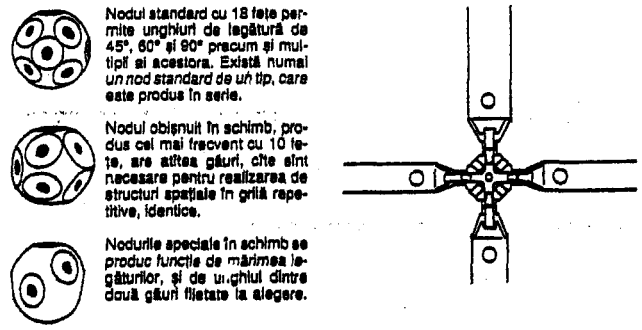


⑭ Structură spațială

STRUCTURI SPAȚIALE

UTILIZĂRI → 🕮

Structura spațială MERO dezvoltată de Mengeringhausen constă din noduri și bare → ① – ③. Ca principiu de bază, trebuie alese nodurile respectiv barele sistemului structural care corespund încărcărilor ce trebuie preluate. În cazul elementelor MERO, legăturile nod-bară nu acționează ca „articulații ideale", ci pot transmite, funcție de forțele normale din bare, mici momente de încovoiere → ④ – ⑦. În cazul combinațiilor spațiale există posibilitatea proiectării unor structuri cu bare de lungimea liberă aleasă a unității grilei de bază și cu valorile $\sqrt{2}$ respectiv $\sqrt{3}$ din această lungime, aceste structuri putînd fi adaptate deschiderilor dorite → ⑫, ⑭.
Flexibilitatea nelimitată este exprimată prin faptul că sînt posibile și grile curbate. Clădirea semisferică cea mai mare din lume este momentan Globe-Arena din Stockholm → ⑬. Procedeele de montare sînt prefabricarea liberă, montarea pe secțiuni sau metoda de ridicare a plăcilor. Ca protecție contra coroziunii, toate componentele sînt zincate la cald. Ca urmare a nedeterminării statice într-un grad ridicat a structurilor spațiale, cedarea cîtorva bare în caz de incendiu nu duce la colapsul structurii. Pornind de la noduri sferice cu 18 posibilități de legare pentru bare tubulare, dezvoltarea a dus la o varietate de sisteme îmbunătățite noduri-bare, care fac posibilă optimizarea structurii portante și a acoperirii → ⑧ – ⑪



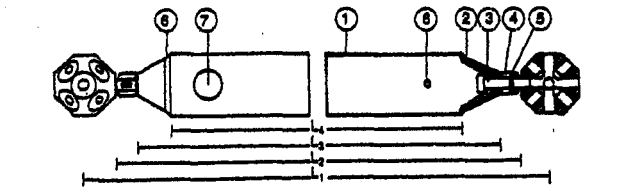
Nodul standard cu 18 fețe permite unghiuri de legătură de 45°, 60° și 90° precum și multiplii ai acestora. Există numai *un nod standard de un tip, care este produs în serie.*

Nodul obișnuit în schimb, produs cel mai frecvent cu 10 fețe, are atîtea găuri, cîte sînt necesare pentru realizarea de structuri spațiale în grilă repetitive, identice.

Nodurile speciale în schimb se *produc funcție de mărimea legăturilor*, și de unghiul dintre două găuri filetate la alegere.

① *Noduri MERO*

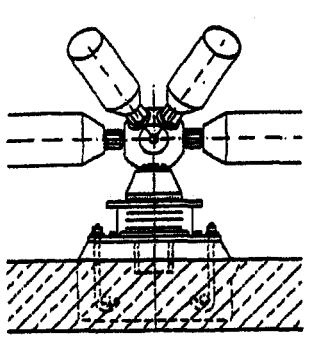
② *Legătură bară-nod*



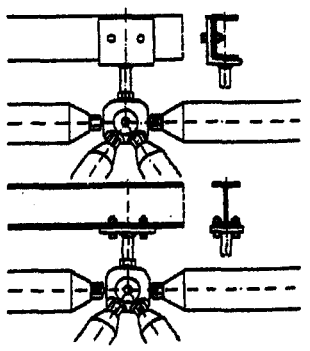
L_1 = dimensiunea axială a sistemului
L_2 = dimensiunea nominală a barei
L_3 = dimensiunea de producție a barei
L_4 = lungimea netă a tubului

1 profil circular cu secțiune goală KHP (tub)
2 con
3 bolț filetat
4 mufă cu cheie
5 piron crestat
6 sudură
7 perforație scurgere apă
8 gaură introducere bolț

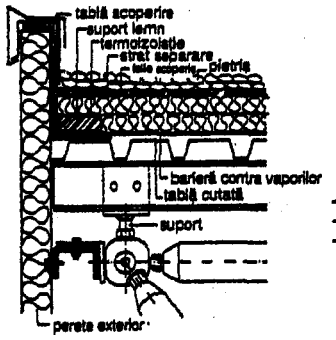
③ Alcătuire sistem MERO



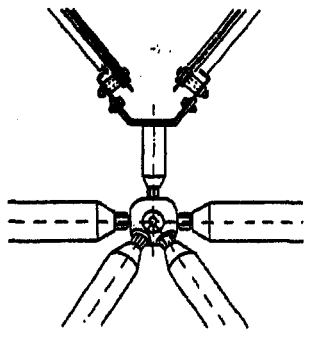
④ Suport



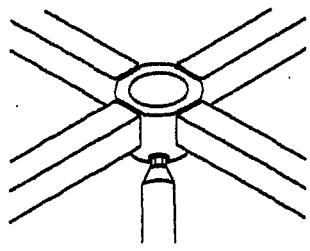
⑤ Suport grindă



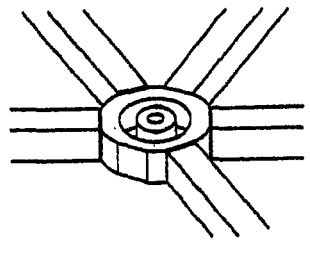
⑥ Legătura la structură și la acoperiș



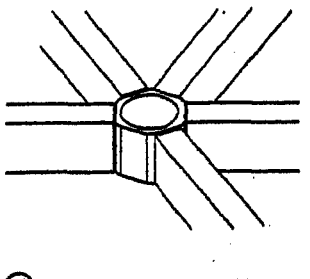
⑦ Legături structurale jgheab median



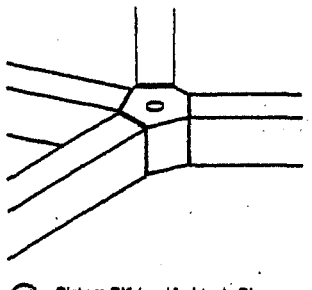
⑧ Sistem NK (nod neted) Dispunerea învelitorii direct pe barele superioare, structură portantă în două straturi, legături cu înșurubare care nu sînt rezistente la încovoiere, trecere nedeformabilă de la bară la nod la grinda superioară, grindă inferioară în sistem KK.



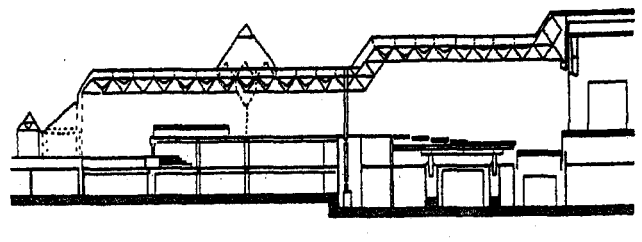
⑨ Sistem TK (nod plat). Dispunere directă a învelitorii, numai structuri într-un singur strat, în rețea triunghiulară legături cu înșurubare care nu sînt rezistente la încovoiere, trecere nedeformabilă de la bară la nod.



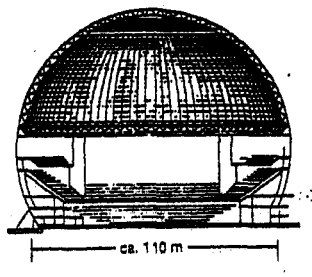
⑩ Sistem ZK (nod cilindric). Dispunere directă a învelitorii, structuri într-un singur strat, și geometrie trapezoidală a suprafețelor, legături cu înșurubare multiplă rezistente la încovoiere, trecere nedeformabilă de la bară la nod.



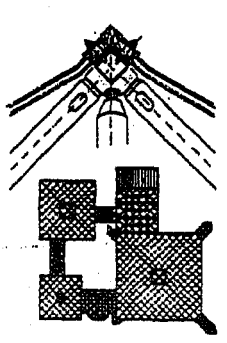
⑪ Sistem BK (nod în bloc). Dispunere directă a învelitorii, structuri cu un singur sau mai multe straturi; legături cu înșurubare simplă sau multiplă, nod cu aspect integrat în bară.



⑫ *Detaliu din secțiunea prin hala orașului Hilden; arh.: Strizewski*



⑬ *Secțiune prin Globe-Arena din Stockholm, arh.: Berg*



⑭ *Detaliu coamă shed, plan acoperis serele Gruga, Essen (sistem NK)*

STRUCTURI SPAȚIALE

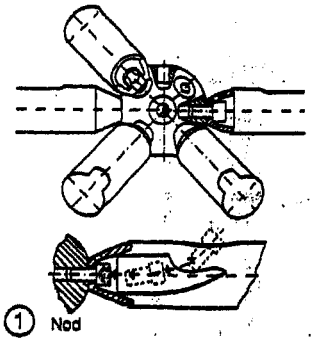
UTILIZĂRI → 🕮

Structura spațială Krupp-Montal® a fost dezvoltată de E. Ruter, Dortmund-Hörde. Barele sînt înșurubate pe sferele din oțel forjat prin intermediul unor bolțuri cu goluri cu șase muchii. Bolțul cu gol cu șase muchii este condus prin tub către capătul barei și înșurubat în nod. În general, toate barele sînt galvanizate. Suplimentar poate fi aplicată o vopsea. La sistemul Krupp-Montal®, șuruburile pot fi verificate fără demontarea barelor; în caz că este necesar, înlocuirea barelor este posibilă fără ca acestea să fie distruse.

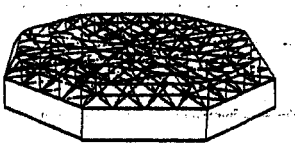
Sistemul Krupp-Montal® este arătat la → ① – ⑤, detalii → ⑥ – ⑧.

Legătura tub-nod KEBA este concepută pentru preluarea întinderilor și compresiunilor, nu are șuruburi și poate fi demontată fără probleme → ⑨ – ⑬. Legătura KEBA constă din garnitura penei (KEBA), din flanșa penei, din pană și inelul de prindere cu piron opritor.

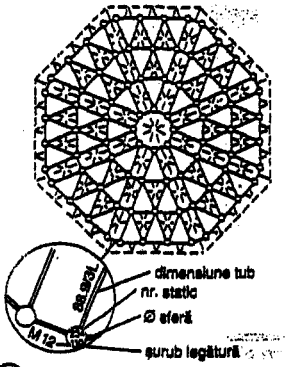
Structura spațială Scane-Space a fost dezvoltată de Kaj Thomsen. Piesele de legătură sînt bolțuri care sînt introduse printr-o metodă specială în capetele barelor și sînt înșurubate în nodurile sferice în găurile filetate → ⑭ – ⑮. Pentru toate structurile spațiale este valabil faptul că fac posibile deschideri libere de 80–100 m.



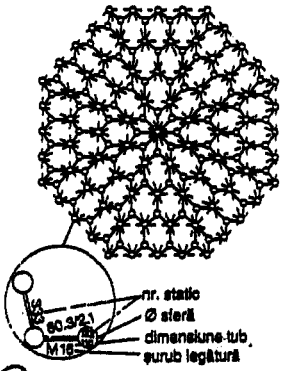
① Nod



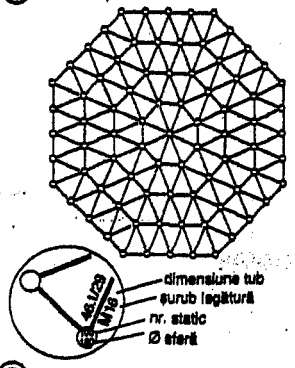
② Sistemul structural spațial



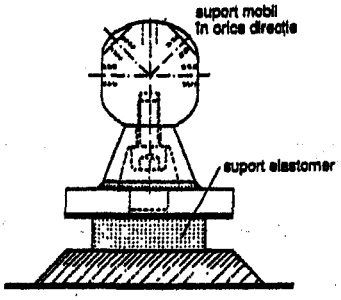
③ Bare superioare



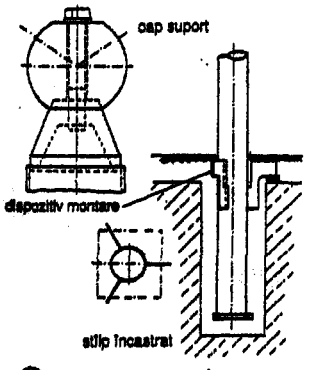
④ Bare diagonale



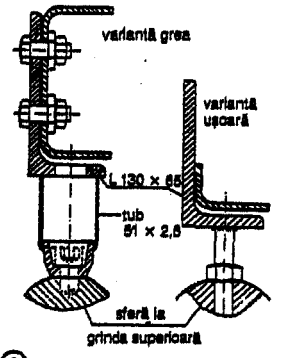
⑤ Bare inferioare



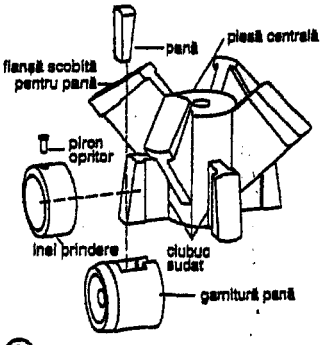
⑥ Suport mobil în orice direcție



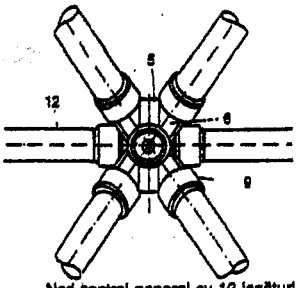
⑦ Cap suport, stîlp încastrat



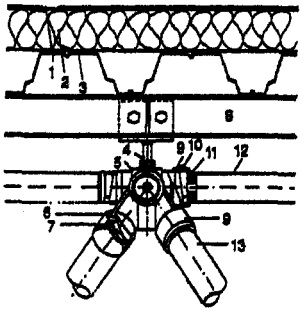
⑧ Fixare traverse



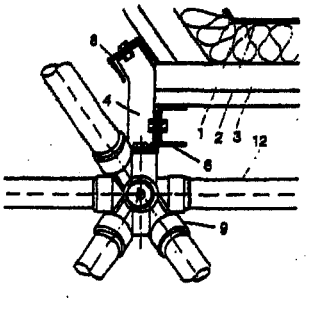
⑨ Nod KEBA



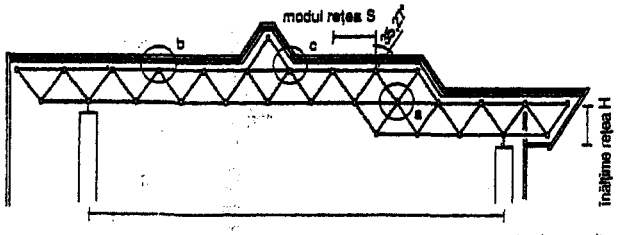
⑩ Nod central general cu 12 legături, dintre care 4 x bare orizontale, 8 x bare diagonale



⑪ Nod superior normal

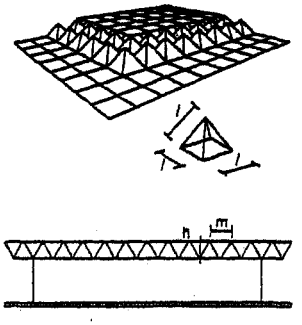


⑫ Nod central general

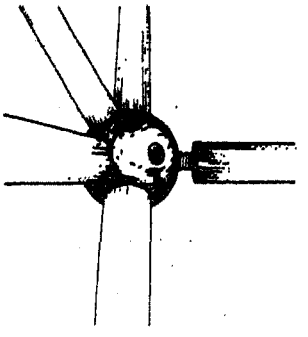


1 etanșare acoperiș
2 termoizolație
3 tablă cutată oțel
4 distanțier
5 piesă centrală
6 flanșă pană
7 pană
8 traversă, grindă de legătură
9 inel prindere
10 piron opritor
11 garnitură pană
12 tub orizontal
13 tub diagonal

⑬ Exemplu de formă posibilă de acoperiș cu detalii de noduri → ⑩ – ⑫



⑭ Sistem structură spațială



⑮ Nod

STRUCTURI MULTIETAJATE

→ 🕮

Realizate *in situ* sau prefabricate, sub formă de panouri sau cadre. Alegerea materialului funcție de tipul construcției și regiune.

Pot fi utile în toate domeniile construcțiilor civile și industriale, numărul de niveluri este limitat de capacitatea portantă și greutatea materialelor de construcție. Construcția: structură portantă verticală, care închide spațiile, din materiale rezistente sau nu la întinderi.

Este necesară rigidizarea verticală prin legarea pe orizontală a pereților transversali prin intermediul planșeului. Pentru grosimi de pereți și rigidizări, vezi DIN 1045 / 1053.

Structura de tip schelet nu închide spațiile, conformarea în plan liberă ca și cea a pereților exteriori (legați sau tip cortină). Este posibil un număr mare de niveluri, cu posibilități diferite de prefabricare.

Construcție schelet beton armat: realizată monolit și prefabricată, construcție cu schelet din oțel, construcție cu schelet din aluminiu și lemn.

Tipuri de structuri: schelet cu grinzi principale și reazeme articulate, cu cadre transversale, cu cadre longitudinale, cu cadre longitudinale și transversale.

Sisteme constructive: stîlpii și grinzile principale (cadrele) determină structura în cadre cu noduri rigide sau articulate (puncte de legătură a stîlpilor cu grinzile).

Cadre complet rigidizate: stîlpi și grinzi cu legături de colț rigidizate, formînd cadre de nivel.

Cadre articulate dispuse unele peste altele: stîlpi și grinzi rigidizați legate unele de altele și dispuși ca și cadre rigide unii peste alții.

Cadre articulate pure: noduri concepute articulat, legături (stîlpi, ferme), panouri masive (pereți, timpane, pereți ai casei scării). Sînt posibile sisteme mixte. Noduri rigide: în cazul betonului armat și al betonului monolit sînt ușor de realizat; prefabricatele din beton armat au de cele mai multe ori noduri articulate. Au miez rigidizant.

Structură: tip schelet cu stîlpi continui → ① – ② grinzi pe consolе, console acoperite.

Schelet cu stîlpi întrerupți → ③ – ⑤ Stîlpi individuali cu grinzi (sprijinite direct pe console sau console acoperite) → ②. Înălțimea stîlpilor poate fi și mai mare de 2 niveluri. Îmbinările stîlpilor pe verticală pot fi decalate de la etaj la etaj. Stîlpi articulați cu miez rigidizant.

Construcții pe schelet cu piese de cadru → ⑥ – ⑧

Piese cadru în formă de H eventual cu grinzi suspendate la mijloc (cadru de etaj articulat).

Cadre dublu articulate, pe mijloc cu grinzi separate sau legate rigid de cadre (cadru de etaj articulat).

Structură cu stîlpi tip ciupercă → ⑨. Stîlpi cu placă în consolă pe patru direcții (placa este legată rigid de stîlpi, legare articulată a plăcilor pe mijloc).

Structura portantă a planșeelor: preia nemijlocit încărcările verticale și le transmite orizontal elementelor portante. Dală groasă din beton, fără elemente portante, planșeu cu cavitate, cu nervuri sau casetat, foarte greu la deschideri mari, instalațiile sînt trase greu (posibil procedeul Lift-Slap), de cele mai multe ori grilă pătrată → ⑩ – ⑫.

① Stîlpi continui, grinzile pe console acoperite

② Stîlpi continui, grinzile pe console

③ Stîlpi întrerupți, stîlpi individuali cu grinzi

④ Stîlpi întrerupți, grinzi pe console

⑤ Stîlpi întrerupți, grinzi pe console îngroșate

⑥ Cadre de nivel în formă de H

⑦ Cadre cu dublă articulație

⑧ Elemente portante în formă de T și de L

⑨ Schelet cu stîlpi tip ciupercă

dală groasă

⑩ Structuri planșeu cu un singur strat portant: grinda purtată nemijlocit de stîlp

⑪ Structură planșeu cu 3 straturi portante: pentru deschideri foarte mari; încărcările din grinzile secundare sînt preluate de către grinzile principale

⑫ Structură planșeu cu 2 straturi portante. Încărcările din grinzile planșeului sînt transmise către stîlpi

PLANȘEE

Planșeele închid spațiile la partea superioară, nivelurile trebuie separate prin planșee pentru a face posibilă exploatarea lor corespunzătoare. Planșeele se clasifică după: materialul preponderent de construcție, în planșee din piatră naturală și din piatră artificială, din beton, oțel, lemn și beton ușor.

Din punct de vedere static: plane, solicitate la încovoiere, curbate solicitate la compresiune.

După modul de realizare: pe loc, din elemente prefabricate combinate pe loc, sisteme prefabricate.

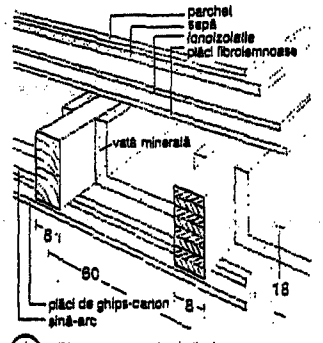
Adîncimi minime de rezemare:
- ≥ 7 cm pe zidărie, B 5, B 10
- ≥ 5 cm pe B 15 – B 55, oțel
- ≥ 3 cm pe grinzi din beton armat și oțel, atunci cînd devierile laterale sînt evitate și 1 ≥ 2,50 m

Regulă empirică: 1 / 2 din grosimea peretelui = reazem planșeu.

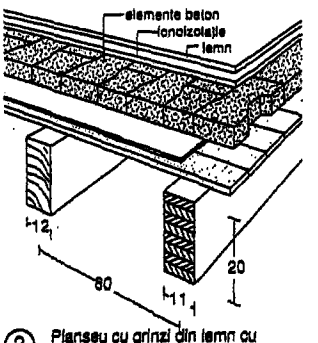
Planșeele masive împreună cu pereții rigidizanți determină stabilitatea clădirii. Planșeele cu grinzi din lemn cu inima plină sau lamelare, tip constructiv deschis sau închis → ① – ④.

Prin înserarea de dale din beton se obține o fonoizolare ridicată → ②. Planșee din prefabricate cu corpuri de umplutură care nu au rol static → ⑤ – ⑥.

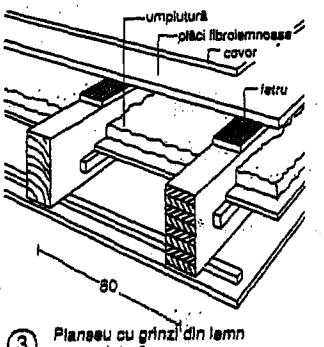
Planșee din oțel-beton cu cărămizi cu goluri (cu rol portant). Armătură în nervuri → ⑦. Planșeu cu cavități din beton pretensionat, pînă la 16 m deschidere. Ca urmare a pretensionării, înălțime redusă a construcției → ⑧.



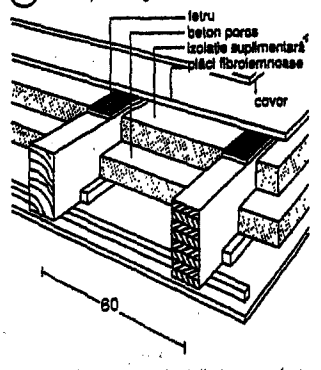
① Planșeu cu grinzi din lemn



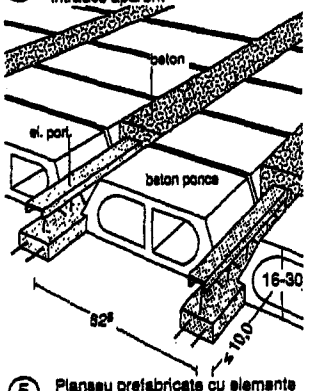
② Planșeu cu grinzi din lemn cu intrados aparent



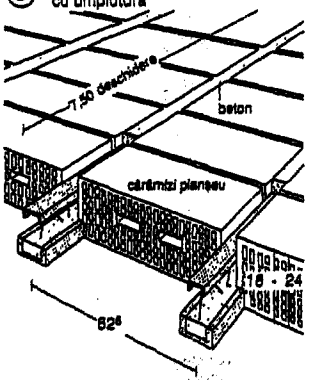
③ Planșeu cu grinzi din lemn cu umplutură



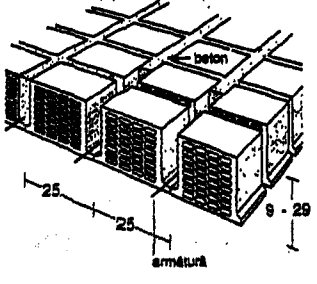
④ Planșeu cu grinzi din lemn cu beton spongios și izolație suplimentară în cavități (clădiri vechi)



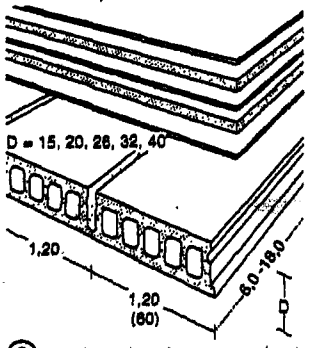
⑤ Planșeu prefabricate cu elemente de umplutură



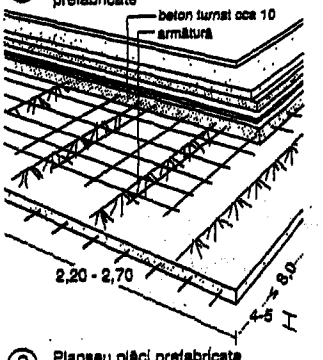
⑥ Planșeu cărămizi cu grinzi prefabricate



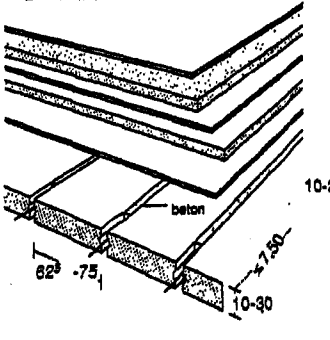
⑦ Planșeu oțel-beton îngropat în mortar



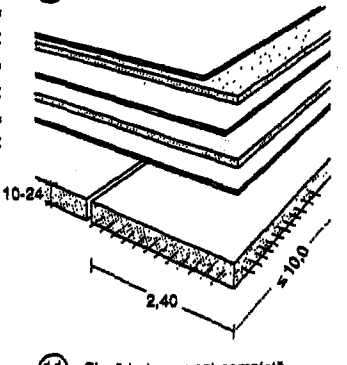
⑧ Plăci cu goluri – beton pretensionat



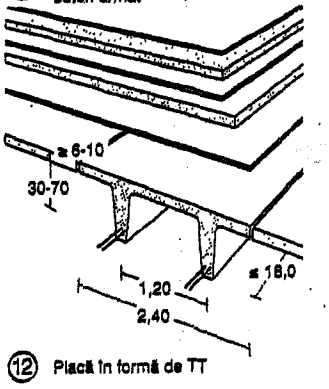
⑨ Planșeu plăci prefabricate beton armat



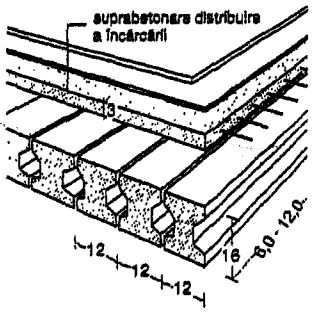
⑩ Plăci planșeu din beton poros



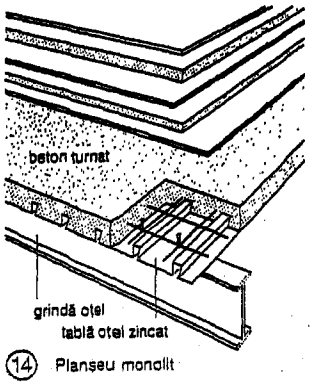
⑪ Placă beton armat completă



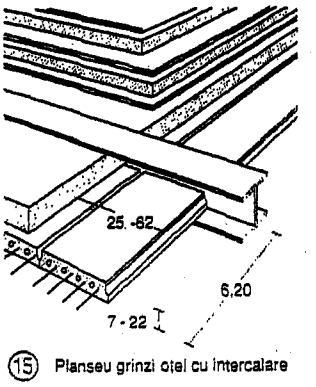
⑫ Placă în formă de TT



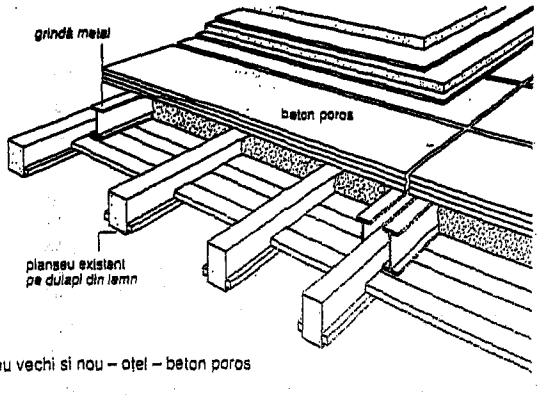
⑬ Planșeu grinzi dese beton armat



⑭ Planșeu monolit



⑮ Planșeu grinzi oțel cu intercalare



⑯ Planșeu vechi și nou – oțel – beton poros

Pardoselile determină în mod hotărîtor impresia generală a unei încăperi, costurile sale de îngrijire determină valoarea de locuire.

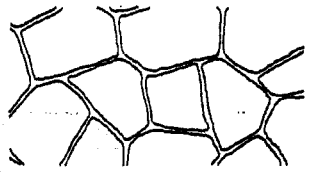
Plăci din piatră naturală: dalele de calcar, ardezie, gresie pot fi puse în operă brute sau cu una sau mai multe muchii șlefuite → ①–②. Dale tăiate cu fierăstrăul, piatră de calc (marmură), gresie și toate rocile eruptive pot avea suprafața prelucrată în felul dorit. Se montează pe pat de mortar sau se lipesc de șapă.

Pardoseli mozaicate: din pietre multicolore. Material: sticlă, ceramică sau piatră naturală încastrate în mortar de ciment sau lipite → ③–⑧.

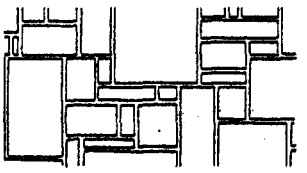
Dale ceramice pardoseală: dalele din ceramică, de podea, de mozaic, dalele sinterizate sînt bucăți de argilă care sînt sinterizate în procesul de ardere, astfel că nu reține apa aproape deloc: ele rezistă din acest motiv la îngheț, rezistă parțial la acizi, și se uzează mecanic greu, nu rezistă întotdeauna la ulei → ㉑–㉒.

Tipuri de lemn pentru pardoseală din scînduri: stejar/brad german. Scîndurile cu lambă și uluc sînt din stejar nordic/brad, scînduri din pin roșu american, Pitchpine-Saps.

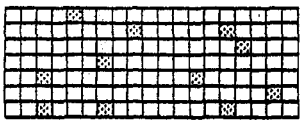
Formate dale: → ㉑ din ceramică, → ㉒ dale cu rosturi.



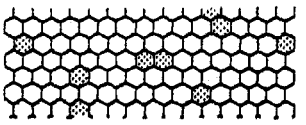
① Plăci piatră naturală dispuse neregulat



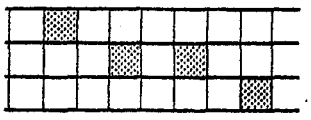
② Plăci piatră naturală dispuse în aranjament roman



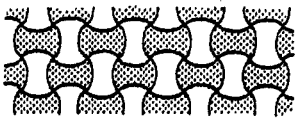
③ Mozaic mărunt în pătrate, 20/20, 33/33 mm



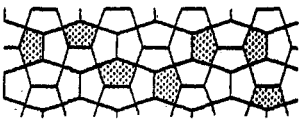
④ Mozaic mărunt hexagoane, 25/39, 50/60 mm



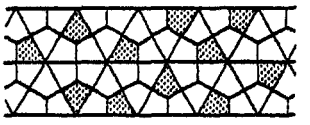
⑤ Mozaic pătrate, 50/50, 69/69, 75/75 mm



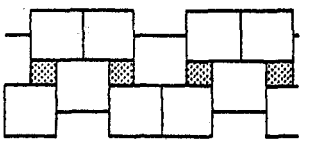
⑥ Mozaic mărunt, model cu cercuri intersectate – piscoturi, 35/35, 48/48



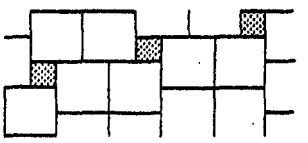
⑦ Mozaic mărunt pentagoane, 45/32 mm



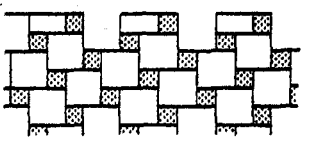
⑧ Mozaic mărunt tip Essen, 57/80 mm



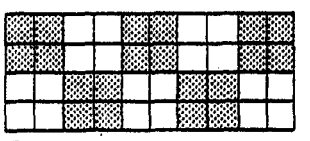
⑨ Pătrate cu inserții de pătrate mai mici, model întrețesut



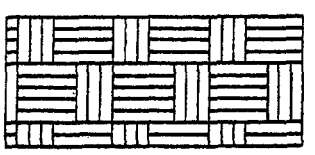
⑩ Pătrate cu inserții 100/100, 50/50 mm



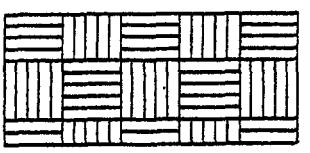
⑪ Pătrate cu inserții, model decalat



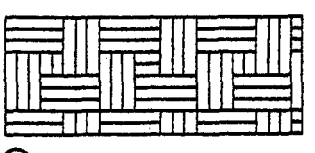
⑫ Pătrate dispuse în tablă de șah dublă



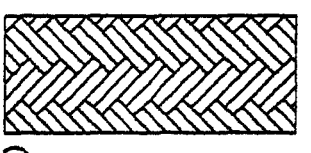
⑬ Parchet mozaic



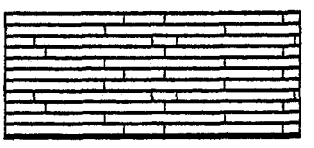
⑭ Model întretesere.



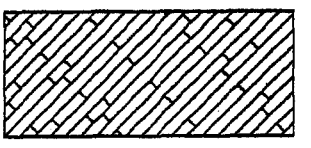
⑮ Parchet mozaic



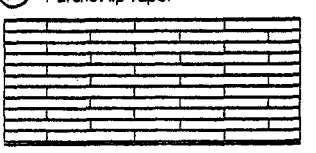
⑯ Parchet în spic



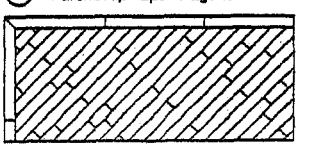
⑰ Parchet tip vapor



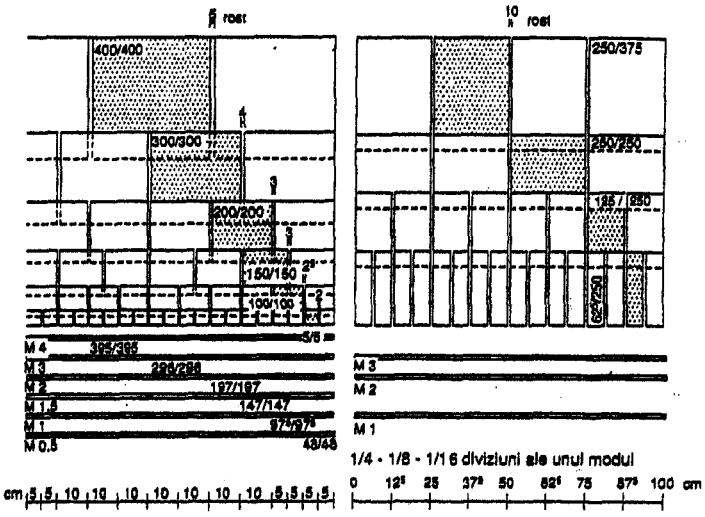
⑱ Parchet tip vapor diagonal



⑲ Parchet englez

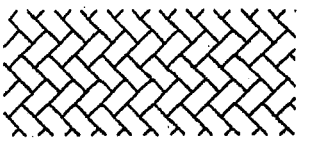


⑳ Parchet tip vapor cu frîză

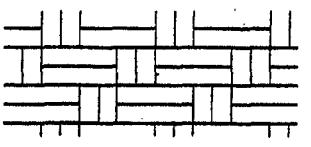


㉑ Sistem modular ceramică

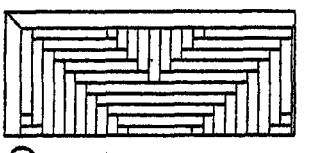
㉒ Sistem modular dale cu rosturi



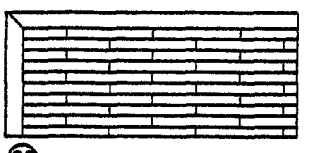
㉓ În spic



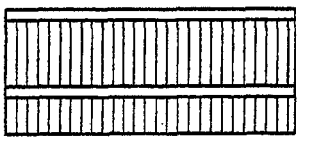
㉔ Model întretesut



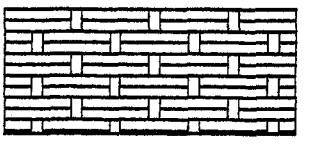
㉕ În spic, cu frîză



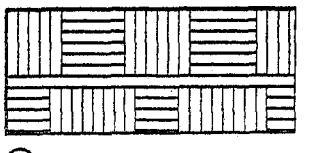
㉖ Englez, cu frîză



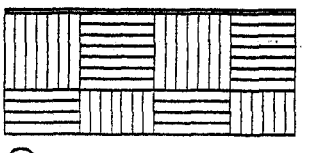
㉗ Model scară



㉘ Model întretesut



㉙ Model tăblii



㉚ Model cuburi

PARDOSELI

Pardoseala e componenta constructivă cea mai solicitată. Ea trebuie să preia toate încărcările din circulație în încăpere. Alcătuirea generală a pardoselii se concepe funcție de protecție necesară termică, fonică și la umiditate, precum și funcție de tipul, dispunerea și grosimea fiecărui strat în parte. Atenție la termoizolație și la hidroizolație, precum și la dispunerea rosturilor de mișcare. Capacitatea de încărcare a șapelor depinde de trei parametri: 1) grosimea; 2) calitatea; 3) capacitatea de încărcare a celorlalte straturi (de ex. termoizolație). A se vedea tabelul. *Încărcările de suprafețe numite sînt valabile la montarea flotantă a șapei pe strat termoizolant dinamic, în cazul șapei cu încălzire, grosimile se consideră pornind de la MS a conductelor. Ilustrațiile prezintă exemple de alcătuiri de pardoseli tipizate.*

Încărcare din circulație	1,5 kN/m²	2,0 kN/m²	3,5 kN/m²	5,0 kN/m²	7,5 kN/m²	10,0 kN/m²
ciment 20	45 mm	55 mm	65 mm	75 mm	95 mm	115 mm
ciment 30	40 mm	45 mm	55 mm	65 mm	80 mm	95 mm

Domenii de încărcare pînă la 10 kN/m² → ① – ⑧

Pardoseală cu parchet: din lemn crescut natural DIN 18356 și DIN 280, sub formă de lamele de parchet, tăblii, lamele de mozaic din parchet, scînduri de parchet → ⑨– ⑭.

Suprafața superioară a elementelor prefabricate de parchet este din stejar sau un alt lemn de parchet în trei sortimente diferite. Tipuri de lemn pentru pardoseli din scînduri: stejar / brad german. Scîndurile cu lambă și uluc sînt din stejar nordic /brad, scînduri din pin roșu *american, Pitchpine-Saps.*

Pavaj cu blocuri din lemn: (lemn de față) pătrat sau rotund, dispuse pe strat de beton → ⑮ – ⑯, DIN 52183, 68702.

cu încălzire în pardoseală, înălțime alcătuire cca 19 cm
încărcare din circulații = 2 KN/m²
dală 10 mm
ciment 20- S75H55 armat
folie polietilenă 0,2
vată minerală 27/25
PUR 70 mm
furtun încălzire
folie polietilenă 0,2
bandă bitum turnată la cald
ungere anterioară cu bitum
placă beton

① Locuințe: alcătuire cameră locuit, pentru zone reci (pe pămînt), înălțime alcătuire

fără încălzire în pardoseală, înălțime alcătuire cca 17 cm
încărcare din circulații = 2 KN/m²
dală 10 mm
ciment 20-S55 armat
folie polietilenă 0,1
vată minerală 27/25
PUR, 70 mm
folie polietilenă 0,2
bandă bitum turnată la cald
ungere anterioară cu bitum
placă beton
conductă

② La fel ca la ① însă fără încălzire în pardoseală

înălțime alcătuire cca 14,5 cm; încărcare din circulații = 2 KN/m²
parchet 25 mm
ciment 20-S35 armat
folie polietilenă 0,1
vată minerală 27/25
PS 30, 40 mm
folie polietilenă 0,1
folie PVC 0,5 mm
placă beton
conductă

③ Locuințe – nivel intermediar, planșeu

înălțime alcătuire cca 6 cm;
încărcare din circulații = 2 KN/m²
strat de difuzie a vaporilor 2 mm
ciment 20-T35
spumă polietilenă 5 mm
folie polietilenă 0,2
placă beton

④ Încăperi anexe la subsol

înălțime alcătuire cca 16 cm; încărcare din circulații = 5KN/m²
strat de difuzie a vaporilor 2 mm
ciment 20-S75
folie polietilenă 0,1
vată minerală 27/25
Styrodur 50 mm
folie polietilenă 0,2
bandă bitum turnată la cald
ungere anterioară cu bitum
placă beton

⑤ Clădiri comerciale: pardoseală de beton peste pămînt

înălțime alcătuire cca 19 cm; încărcare din circulații = 10 KN/m²
strat de difuzie a vaporilor 2 mm
ciment 20-S115
folie polietilenă 0,1
Regupol 15 mm
Styrodur 50 mm
folie polietilenă 0,2
bandă bitum turnată la cald
ungere anterioară cu bitum
placă beton

⑥ Ca la ① însă cu încărcări din circulații de10 KN/m²

înălțime alcătuire cca 4 cm; încărcare din circulații = 10 KN/m²
strat de difuzie a vaporilor 2 mm
ciment 40-V40
strat adeziv
placă beton eventual cu pantă

⑦ Clădiri industriale: pardoseală de beton situată pe pămînt

înălțime alcătuire cca 2 cm; încărcare din circulații = 10 KN/m²
strat de difuzie a vaporilor 2 mm
mortar 40-V20E
strat adeziv
placă beton eventual cu pantă
folie polietilenă 0,1
folie PVC 1,2 mm
folie polietilenă 0,1

⑧ Variantă la ⑦

strat intermediar
șapă flotantă
termoizolație
planșeu la rosu

⑨ Elemente de parchet prefabricat pe șapă

strat intermediar
structură lemn
termoizolație plăci
planșeu la rosu

⑩ Elemente de parchet prefabricat pe structură de lemn

strat intermediar
finisaj vechi pardoseală (d.ex. PVC)
șapă flotantă
strat termoizolant

⑪ Elemente de parchet prefabricat pe straturi vechi pardoseală

hidroizolație
plăci fibre minerale 20 mm
structură lemn
benzi fetru bituminat

⑫ Elemente de parchet prefabricat pe structură de lemn

strat intermediar
șapă
încălzire în pardoseală cu apă caldă
folie polietilenă
strat termoizolant

⑬ Elemente de parchet prefabricat pe încălzire în pardoseală

strat termoizolant
pardoseală veche din scînduri
planșeu grinzi din lemn

⑭ Elemente de parchet prefabricat pe pardoseală veche din lemn

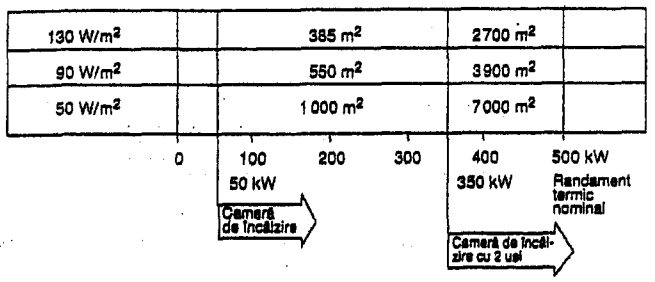
pavelă din lemn
adeziv special
șapă de egalizare sau flotantă

⑮ Pavaj cu blocuri din lemn RE montate prin presare cu tratare a suprafetei (locuință).

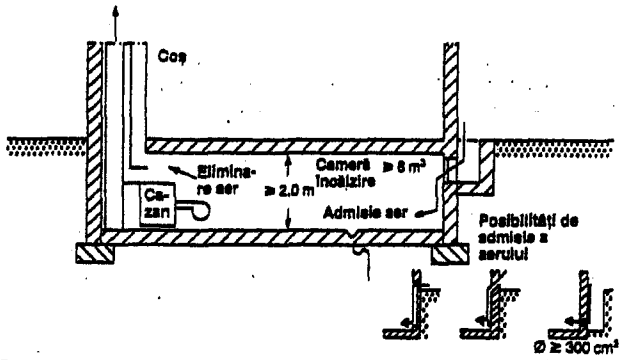
pavelă din lemn
strat adeziv
carton
masă adezivă
ungere anterioară

⑯ Pavaj cu blocuri din lemn GE montate prin presare pe beton neted, slefuit (finisaj de specialitate)

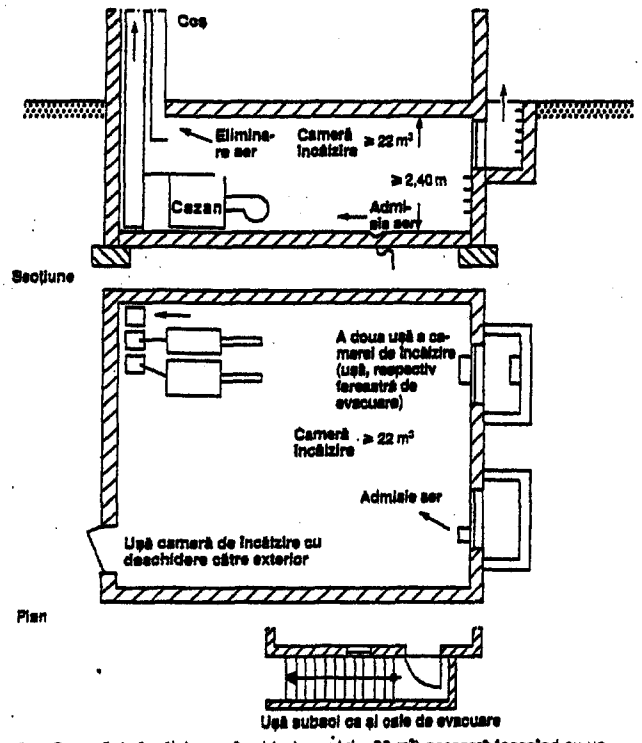
DIN 4701, 4705, 4725, 4755, 4756, 6608, 4108, 44576 → 🕮



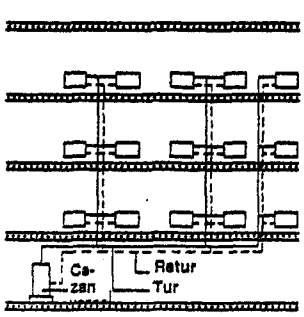
(1) Vetrele cu un randament termic de peste 50kW necesită o cameră proprie.



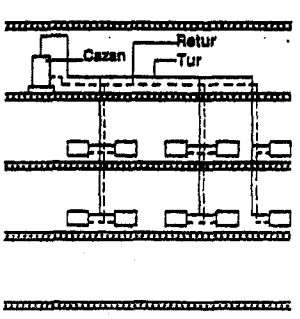
(2) Camera de încălzire (volum minim 8m³) necesară începînd cu un randament termic ≥ 50kW.



(3) Cameră de încălzire cu 2 uși (volum minim 22 m³) necesară începînd cu un randament termic ≥ 350kW.



(4) Sistem cu două conducte cu distribuție la partea inferioară și cu ramificații verticale.



(5) Sistem cu două conducte cu distribuție la partea superioară și cu ramificații verticale.

Încălzirea cu păcură. Astăzi cea mai răspîndită formă de încălzire este cea cu păcură ușoară.

Avantaje și dezavantaje ale încălzirii cu păcură. Costuri reduse pentru combustibil (cca 10 – 25% din cele pentru gaz). Este independentă de rețeaua publică de alimentare. Ușor de reglat. Costurile de depozitare și ale rezervoarelor sînt ridicate. În imobilele cu chirie apar pierderi în veniturile din chirii din cauza spațiului de depozitare pentru combustibil. În regiunile unde se aplică măsuri de protecție a apei sau unde este pericol de inundații, acest tip de încălzire este admisibil numai cu respectarea unor reglementări stricte. Combustibilul se plătește în avans. Dăunează mult mediului.

Încălzirea cu gaz. Gazele naturale sînt folosite din ce în ce mai mult pentru încălzire.

Avantaje și dezavantaje ale încălzirii cu gaz. Nu apar costuri de depozitare. Costuri de întreținere mici. Se plătește numai după ce se consumă. Se poate aplica în regiuni unde se aplică măsuri de protecție a apelor. Este ușor de reglat, are o eficiență anuală ridicată. Se poate aplica pentru încălzirea de locuințe individuale respectiv de încăperi individuale (centrale termice cu gaz). Dăunează puțin mediului. Este dependentă de rețeaua de alimentare. Costuri mai mari ale energiei. Pericol de explozie. În cazul în care se trece de la încălzirea cu păcură la cea cu gaz este necesară renovarea coșului.

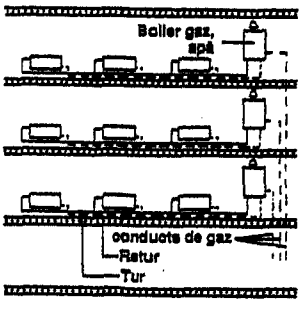
Combustibili solizi. Pentru încălzirea imobilelor se folosesc mai rar huilă, lignit sau lemn. Excepție sînt centralele termice colective, căci acest tip de încălzire devine rentabil din punct de vedere economic numai începînd de la un anumit randament în sus. Deoarece în funcție de combustibil sînt eliberate mari cantități de substanțe nocive mediului, legislația federală de protecție a mediului impune impozite foarte mari în cazul utilizării lor.

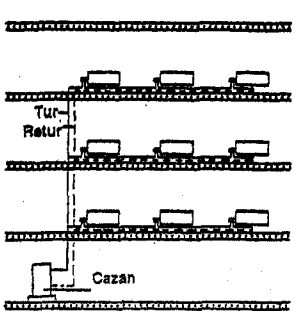
Avantaje și dezavantaje ale încălzirii cu combustibili solizi. Independență față de importurile energetice. Costuri reduse ale combustibililor. Costuri de operare ridicate. Sînt necesare spații mari de depozitare. Emisii ridicate de substanțe nocive. Sînt greu de reglat.

Forme regenerative de energie. Aici sunt incluse: radiațiile solare, energia eoliană, hidroenergia, biomasa (plantele), deșeurile (biogazul). Deoarece costurile nu se amortizează pe parcursul vieții acestor instalații, cererea este corespunzător de mică.

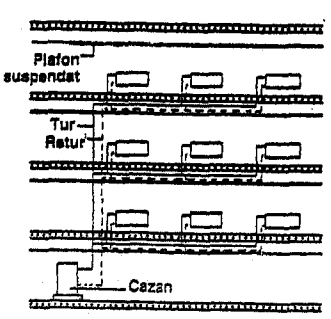
Termoficarea este, contrar formelor primare de energie, o formă de energie indirectă. Energia termică este produsă în centrale termice mari sau în centrale energetice de cuplare căldură-energie.

Avantaje și dezavantaje ale termoficării. Nu sînt necesare o cameră de încălzire și coșul. Nu există costuri de depozitare. Plata conform consumului. Se poate folosi în regiuni unde se aplică măsuri de protecție a apelor. Asocierea cu cuplarea căldură-energie protejează mediul. Energia astfel generată are un preț ridicat. Dependență de rețeaua de alimentare, trecerea la altă formă de energie necesită construcția unui coș.

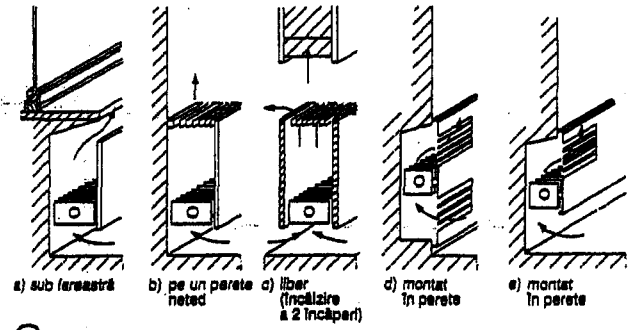




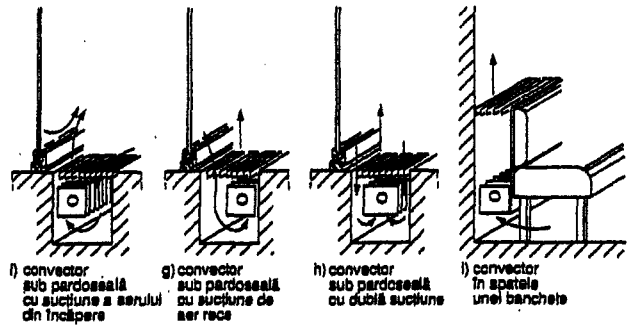
(6) Sistem cu conductă unică cu ventile speciale și distribuție orizontală.



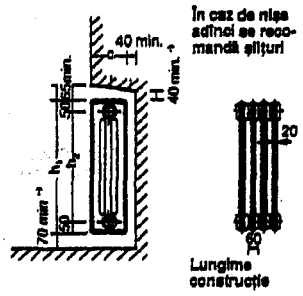
(7) Sistem cu două conducte cu distribuție orizontală (sistem standard pentru clădirile de birouri)



① Diverse variante de montare a convectorilor conform GEA



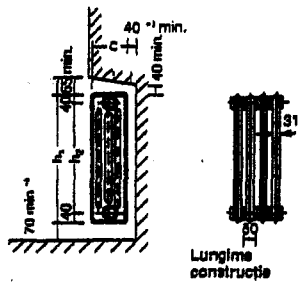
② Diverse variante de montare a convectorilor conform GEA



③ Dimensiuni de construcție de radiatoare conform DIN 4720

Înălțime h_1 în mm	Distanță între butuci H_2 în mm	Adîncime C în mm	Suprafață vopsită element (m^2)
280	200	250	0,18[5]
430	350	70 110 160 220	0,09 0,12[5] 0,18[5] 0,25[5]
580	500	70 110 160 220	0,12 0,18 0,25[5] 0,34[5]
680	600	160	0,30[5]
980	900	70 160 220	0,20[5] 0,44 0,58

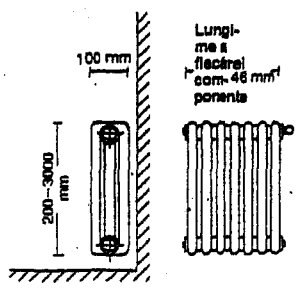
④ Dimensiuni de construcție radiatoare conform DIN 4720



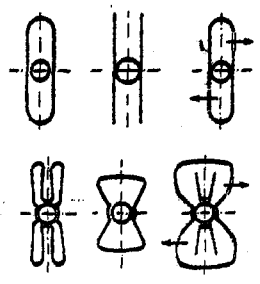
⑤ Dimensiuni de construcție radiatoare din oțel conform DIN 4722

Înălțime h_1 în mm	Distanță între butuci H_2 în mm	Adîncime C în mm	Suprafață vopsită element (m^2)
300	200	250	0,16
450	350	160 220	0,15[5] 0,21
600	500	110 160 220	0,14 0,20[5] 0,28[5]
1.000	900	110 160 220	0,24 0,34[5] 0,48

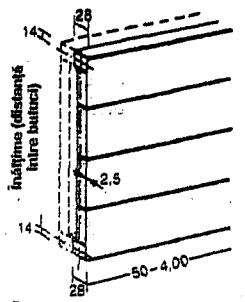
⑥ Dimensiuni de construcție radiatoare din oțel conform DIN 4722



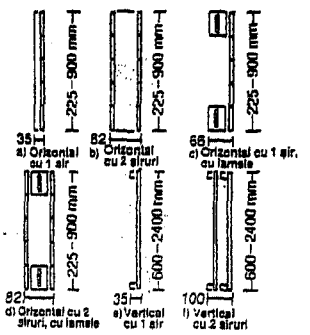
⑦ Radiator cu tuburi (3 tuburi)



⑧ Diverse acoperiri ale tuburilor de coborîre la radiatoarele cu tuburi



⑨ Secțiune prin corp plat de încălzit



⑩ Privire generală asupra diferitelor corpuri de încălzit plate

ÎNCĂLZIREA

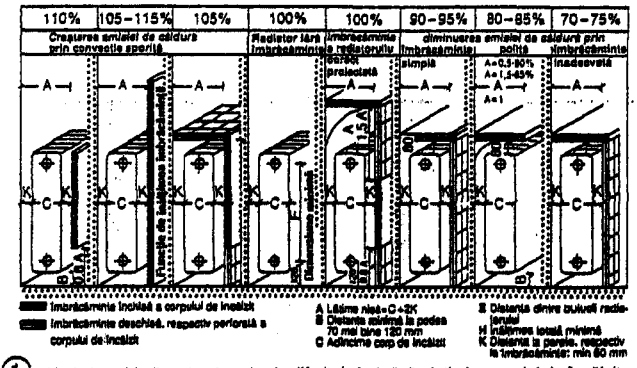
→ 🕮

Încălzirea cu curent electric. Cu excepția încălzirii cu acumulator pe timp de noapte, încălzirea permanentă a încăperilor cu curent electric este posibilă numai în cazuri speciale, din cauza prețului ridicat al curentului electric. Încălzirea electrică este avantajoasă în cazul unor spații utilizate temporar, ca de ex. garaje, cabine pentru portari, biserici. Avantaje principale: timp scurt de încălzire, funcționare curată, nu necesită depozitări, disponibilitate permanentă, preț scăzut de procurare.

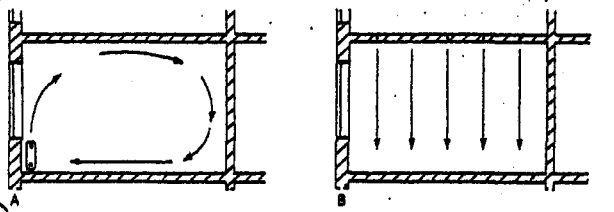
Încălzire cu acumulator de curent electric pe timp de noapte. Este adecvată pentru încălzirea prin pardoseală, radiatoarele cu acumulator de curent sau cazanele electrice. Sînt speculate perioadele de solicitare scăzută a companiilor de alimentare cu energie electrică. În cazul încălzirii prin pardoseală, șapa este încălzită pe timpul nopții și cedează aerului din încăpere căldură de-a lungul zilei. În mod corespunzător, elementele acumulatoare ale radiatoarelor electrice sau ale cazanelor electrice se încălzesc în perioadele de solicitare scăzută a companiilor de alimentare cu energie electrică. Contrar încălzirii prin pardoseală, ultimele două aparate menționate sînt reglabile.

Avantajele încălzirii cu acumulator cu curent electric. Nu sînt necesare nici *camera de încălzire și nici coșul; nu rezultă gaze, nu necesită spațiu semnificativ;* costuri de întreținere reduse; nu este necesară depozitarea combustibilului.

Convectoarele. În cazul convectoarelor, căldura nu este eliberată prin iradiere, ci prin transmisie directă către moleculele de aer. Din acest motiv, convectoarele pot fi acoperite sau integrate, fără ca randamentul termic să aibă de suferit. Dezavantaje sînt mișcările aerului produse și stîrnirea prafului. Randamentul unui convector depinde de înălțimea nișei de deasupra sa. Secțiunile golurilor de admisie și de eliminare a aerului trebuie dimensionate corespunzător → ①. Convectoarele sub pardoseală → ②. Aceleași condiții ca la convectoarele deasupra pardoselii. Dispunerea convectoarelor *sub pardoseală depinde de aportul pe care îl are fereastra la necesarul termic al încăperii.* Dispunerea → ㉑, este adecvată unui aport de peste 70%, pentru un aport între 20% și 70% este adecvată dispunerea → ㉑h, iar pentru un aport sub 20%, dispunerea → ㉑g. Convectoarele fără ventilare nu sînt adecvate pentru încălzirea la temperaturi scăzute, deoarece randamentul lor depinde de volumul de aer care le traversează, și deci de diferența de temperatură dintre corpul de încălzit și aerul din încăpere. Pentru creșterea randamentului pot fi montate pe convectoarele care au nișe de mică înălțime deasupra lor (de ex. convectoarele în pardoseală) suflante. În zona de locuit este limitată montarea de convectori cu suflante ca urmare a zgomotului produs → ①. Corpurile de încălzit pot fi acoperite *în diverse moduri. Scăderea randamentului este uneori considerabilă.* Trebuie asigurate posibilități de curățare adecvată. La căptușelile din metal, procentul de căldură de iradiere este transmis aproape în totalitate aerului din încăpere, pe cînd căptușelile puțin transmisibile termic reduc considerabil transmiterea căldurii de iradiere → pag.111, ①. Este reprezentată mișcarea aerului în interiorul unei încăperi încălzite. Aerul este încălzit de corpul de încălzire, se ridică la plafon tangențial cu fereastra și *se răcește la contactul cu pereți exteriori, respectiv interiori. Aerul răcit se* mișcă peste pardoseală înapoi către corpul de încălzit. O altă situație se creează atunci cînd corpul de încălzit se află pe un perete care nu are fereastră. Aerul se răcește la fereastră, se mișcă apoi răcit peste pardoseală către → pag.111 corpul de încălzit și se încălzește de-abia acolo.



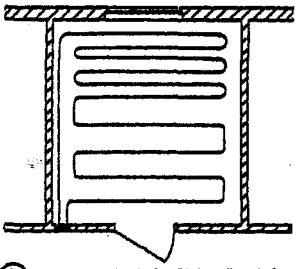
① Variația căldurii emise funcție de diferitele îmbrăcăminți ale corpului de încălzit



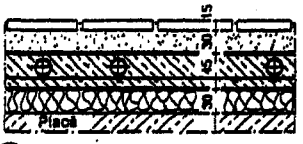
② Mișcarea aerului în cazul A încălzirii cu radiator și B în cazul încălzirii de plafon

③ Încălzire în pardoseală (montare umedă)

Alcătuire pardoseală de sus în jos
- Dale 10 mm lipite
- Șapă (cu acoperire a conductelor min. 45 mm)
- Strat portant pentru armare (Ø 3,5 mm)
- Folie polietilenă 0,2 mm
- Izolație PST 33/30



⑦ Conductele de încălzire din plafon se dispun mai dese către fereastră

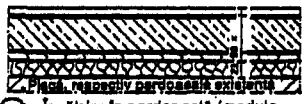


④ Încălzire în pardoseală

Alcătuire pardoseală de sus în jos:
- Dale 15 mm în
- Pat de mortar 30 mm
- Folie glisare 0,3 mm
- Șapă 45 mm
- Strat portant pentru conducte încălzire
- Folie polietilenă 0,2 mm
- Izolație PST 33/30

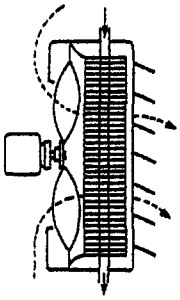
⑧ Încălzire în pardoseală (montare uscată)

Alcătuire pardoseală de sus în jos:
- Dale 10 mm lipite sau mochetă
- Plăci șapă uscată 18 mm
- Folie de polietilenă 0,2 mm
- Lamele ghidare din aluminiu
- Strat polistiren cu canaluri pentru conducte încălzire 40 mm
- Vată minerală 13/10 ca izolație acustică unde este cazul

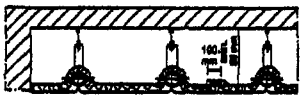


⑤ Încălzire în pardoseală (module încălzire)

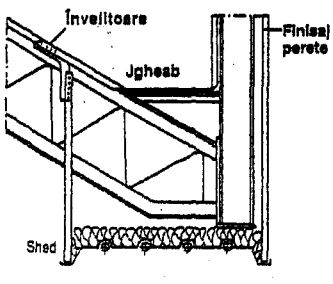
Alcătuire pardoseală de sus în jos:
- Finisaj cu strat portant (înălțime variabilă)
- Folie polietilenă
- Modul de încălzire cu strat izolant



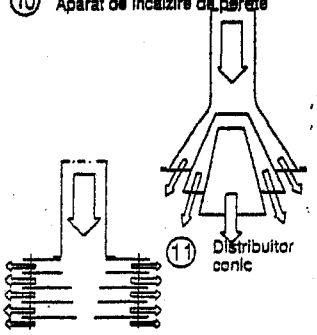
⑩ Aparat de încălzire de perete



⑥ Încălzire de plafon cu casete de aluminiu



⑨ Sunstrip



⑪ Distribuitor conic

⑫ Plăcuțe distribuire aer

O a treia posibilitate este încălzirea în pardoseală în loc de corp de încălzit. În acest caz are loc o încălzire uniformă a aerului din încăpere. Apar probleme numai în caz de suprafețe mari de fereastră, care pot fi rezolvate cu ajutorul unor corpuri de încălzit suplimentare, ca de ex. convectoare în pardoseală.

Despre problema alergiei la praf în încăperi încălzite. Pînă acum măsurile împotriva alergiilor la praf, respectiv la acarieni au ignorat corpurile de încălzire. Corpurile de încălzit cu acțiune pronunțată de convecție stîrnesc praful care conține agenți alergeni, acesta ajungînd mai repede în contact cu mucoasele. În plus, pentru corpurile de încălzit cu lamele de convecție există probleme de curățare care nu pot fi rezolvate. Avantajoase sînt deci corpurile care îndeplinesc următoarele condiții: un procent minim de convecție și posibilitate de curățare fără probleme. Îndeplinesc aceste condiții plăcile monostrat fără lamele de convecție și radiatoarele din elemente.

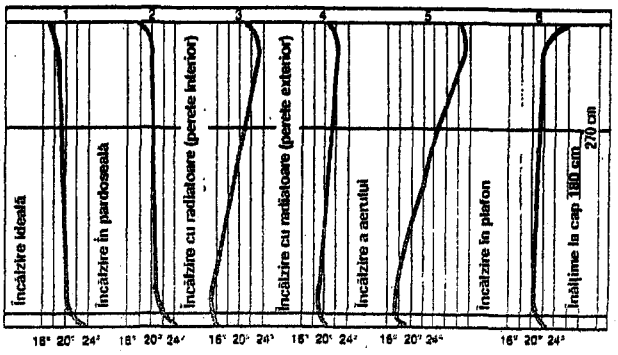
Depozitarea păcurei pentru încălzit. Cantitatea de păcură pentru încălzit ar trebui să fie suficientă pentru min. 3 luni și pentru max. un sezon de încălzit. O estimare a necesarului anual de combustibil se situează în jur de 6-10 l/m³ pentru o încăpere încălzită. În camera de încălzire este admisă depozitarea a ≤ 5 m³. Recipientele trebuie să se afle într-un rezervor care să poată prelua întreaga cantitate. Rezervoarele aflate în pămînt trebuie să aibă protecție contra scurgerii, de ex. rezervoare duble sau carcase interioare din material plastic. În regiunile unde se aplică măsuri de protecție a apelor sînt prescrise cantități maxime și măsuri suplimentare de protecție. În interiorul clădirilor se montează fie baterii de rezervoare din material plastic cu capacități de 500 – 2.000 litri de rezervor, sau rezervoare din oțel, care sînt sudate la fața locului, a căror capacitate este la alegere. Încăperea rezervoarelor trebuie să fie circulabilă.

Impermeabilitatea rezervoarelor trebuie verificată periodic. Și în acest caz, încăperea rezervorului trebuie să poată cuprinde în caz de urgență toată cantitatea de păcură pentru încălzit. Instalațiile cu rezervor trebuie să aibă conducte de alimentare și de aerisire. În plus sînt prescrise siguranțe contra supra-umplerii și, funcție de tipul de depozitare, un dispozitiv de avertizare în caz de scurgeri (de ex. în cazul rezervoarelor în pămînt).

Încălzirea pe suprafețe cuprinde suprafețe mari din cele ale încăperilor și temperaturi corespunzător scăzute.

Tipuri de încălzire pe suprafețe: încălzire în pardoseală, încălzire în planșeu, încălzire în perete.

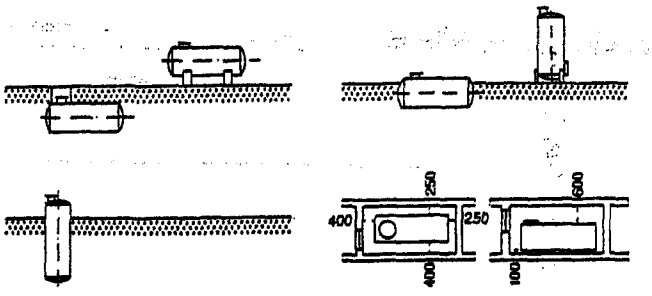
Încălzirea în pardoseală. În cazul încălzirii în pardoseală, căldura de pe suprafața pardoselii este transmisă atît aerului din încăpere, cît și pereților și planșeului. Transmiterea căldurii către aer are loc prin convecție, adică prin mișcarea aerului pe suprafața pardoselii. Transmiterea căldurii către pereți și planșee are loc însă prin iradiere. Randamentul termic poate fi de 70-110 W/m² funcție de finisaj. Ca finisaj de pardoseală este adecvat aproape orice material, ceramica, lemnul sau materialele textile, însă rezistența termică nu ar trebui să depășească 0,15m² kW.



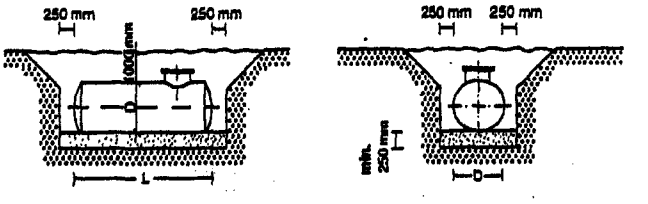
⑬ Curbele de temperaturi ale încăperii pentru evaluarea termofiziologică a sistemului de încălzire

→ 📖

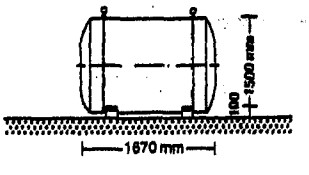
Şapa folosită în cazul sistemului de încălzire din pardoseală trebuie să corespundă prescripţiilor DIN 18560 resp. indicaţiilor Uniunii Centrale a Constructorilor din Germania. Grosimea şapei depinde de tipul său, de modul de prelucrare şi de încărcarea pe care o preia. În cazul utilizării de mortar de ciment ZE 20 şi de conducte de încălzire situate imediat deasupra termoizolaţiei este prescrisă o acoperire a conductelor de minim 45 mm. Fără finisaj rezultă o grosime totală de 75 mm. Şapa se dilată pe timpul încălzirii, ocazie cu care apar diferenţe de temperatură între partea superioară şi cea inferioară. Ca urmare a dilatărilor diferite, în cazul pardoselilor finisate cu plăci ceramice apar în zona superioară a şapei tensiuni de întindere care pot fi preluate numai de armăturile de la partea superioară. În cazul pardoselilor finisate cu materiale textile sau parchet se poate renunţa la armătură, căci diferenţa de temperatură dintre cele două feţe ale şapei este mai mică decît în cazul finisajului din ceramică. În directiva referitoare la termoizolaţie sînt stabilite cerinţe speciale referitoare la limitarea transferului de căldură determinat de încălzirea de suprafeţe, cerinţe ce sînt independente de tipul de izolaţie ales: „În cazul încălzirii pe suprafeţe, coeficientul de transfer termic al straturilor alcătuirii constructive dintre suprafaţa de încălzire şi aerul exterior, pămînt sau părţi ale clădirii avînd o temperatură internă cu mult mai mică, nu trebuie să depăşească 0,45 W/m²". În DIN 4725 (încălzire în pardoseală cu apă caldă) sînt consemnate temperaturile maxime admise ale suprafeţei pardoselii: pentru zona permanent ocupată, temperatura maximă admisă a pardoselii este de 29° C. Temperatura maximă admisă a pardoselii pentru zona periferică este de 35° C, zona periferică neavînd voie să fie mai lată de 1 m. În cazul băilor este valabilă o temperatură maximă admisă a pardoselii de 9° C peste temperatura normală a încăperii. În cazul normal este posibilă încălzirea în aceste condiţii, deoarece necesarul de căldură depăşeşte rareori 90 W/m². Numai în puţine cazuri, ca de ex. unde sînt suprafeţe mari de fereastră sau atunci cînd încăperea are mai mult de două suprafeţe de contact cu exteriorul, apare un necesar mai mare de căldură. În acest caz, pe lîngă încălzirea din pardoseală trebuie instalate alte suprafeţe statice de încălzire sau un sistem de încălzire a aerului.



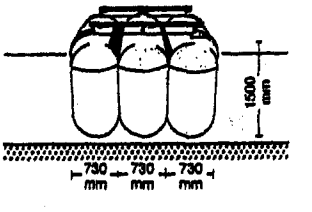
① Variante de dispunere a rezervoarelor standard de păcură pentru încălzire.



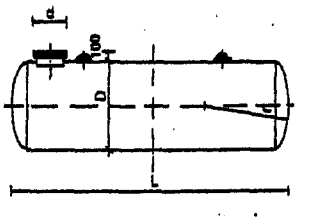
② Groapă pentru instalarea rezervoarelor de păcură pentru încălzire în pământ.



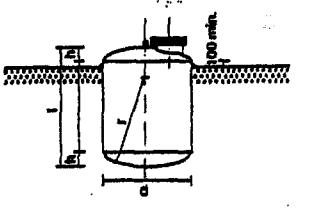
③ Baterie de rezervoare din nailon (poliamidă), vedere laterală.



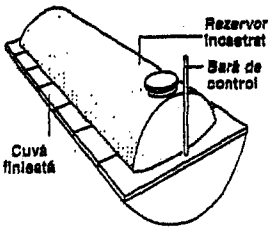
④ Baterie de rezervoare din nailon → ③ (max. 5 rezervoare)



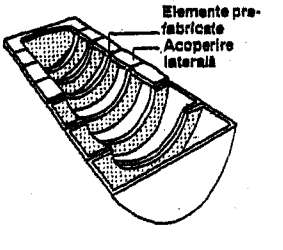
⑤ Rezervor de păcură pentru încălzire, vedere laterală



⑥ Rezervor de păcură pentru încălzire, vedere frontală



⑦ Rezervor încastrat



⑧ Cuvă prefabricată pentru rezervoare de păcură, din beton

Capacitate nominală V în litri (dm^3)		Dimensiuni în mm max. Lungime l		Adîncime t	Masa m (cu accesorii) în kg
1000	(1100)	1100	(1100)	720	≈ 30–50 kg
1500	(1800)	1650	(1720)	720	≈ 40–60 kg
2000		2150		720	≈ 50–80 kg

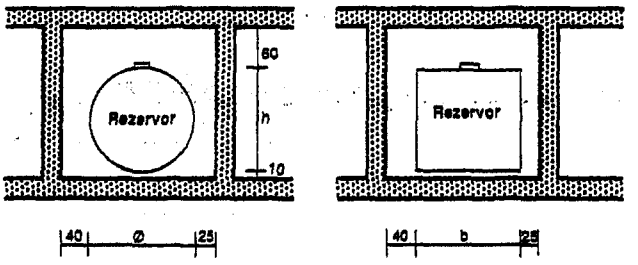
⑨ Dimensiuni de construcţie pentru baterii de rezervoare (baterii de recipiente) din material plastic

Cap. V în m^3 minim	Dimensiuni în mm (minime) Diametru exterior d_1	Lungime l	Grosime table mont. s 1. Perete	s 2. Perete	Şiruri celică LW	Greutate în kg 1,1 1. Perete	1,2 A/C	B
1	1000	1510	5	3	–	255	–	–
3	1250	2740	5	3	–	325	–	–
5	1600	2820	5	3	500	700	700	790
7	1600	3740	5	3	500	885	930	980
10	1600	5350	5	3	500	1200	1250	1300
16	1600	8570	5	3	500	1800	1850	1900
20	2000	6960	6	3	600	2300	2400	2450
25	2000	8540	6	3	600	2750	2850	2900
30	2000	10120	6	3	600	3300	3400	3450
40	2500	8800	7	4(5)	600	4200	4400	4450
50	2500	10800	7	4	600	5100	5300	5350
60	2500	12800	7	4	600	6100	6300	6350

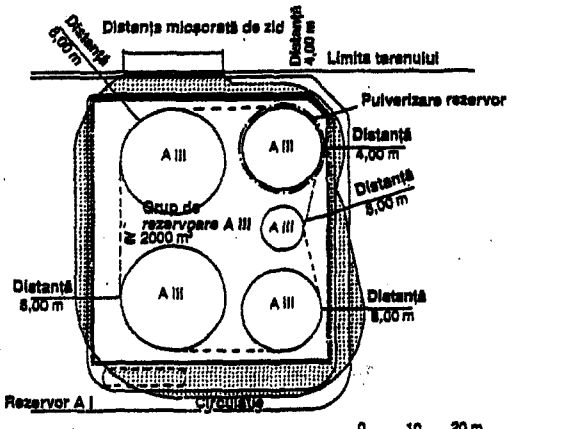
						Greutate în kg 1,3 A	B	2,1	2,2 B
1,7	1250	1590	5	–	500	–	–	–	390
2,8	1600	1670	5	–	500	–	–	–	390
3,8	1600	2130	5	–	500	–	–	–	600
5	1600	2820	5	3	500	700	745	–	740
6	2000	2220	5	–	500	–	–	–	930
7	1600	3740	6	3	500	885	930	935	–
10	1600	5350	5	3	500	1250	1250	1250	–
16	1600	8570	5	3	500	1800	1950	1850	–
20	2000	6960	6	3	600	2300	2350	2350	–
25	2000	8540	6	3	600	2750	2800	2800	–
30	2000	10120	6	3	600	3300	3350	–	–
	2500	9865	7	–	600	–	–	3350	–
40	2500	8800	7	4	600	4200	4250	4250	–
50	2500	10800	7	4	600	5100	5150	–	–
	2900	8400	9	–	600	–	–	6150	–
60	2500	12800	7	4	600	6100	6150	–	–
	2900	9585	9	–	600	–	–	6900	–

⑩ Dimensiuni pentru rezervoare de păcură cilindrice (recipiente) → ⑤

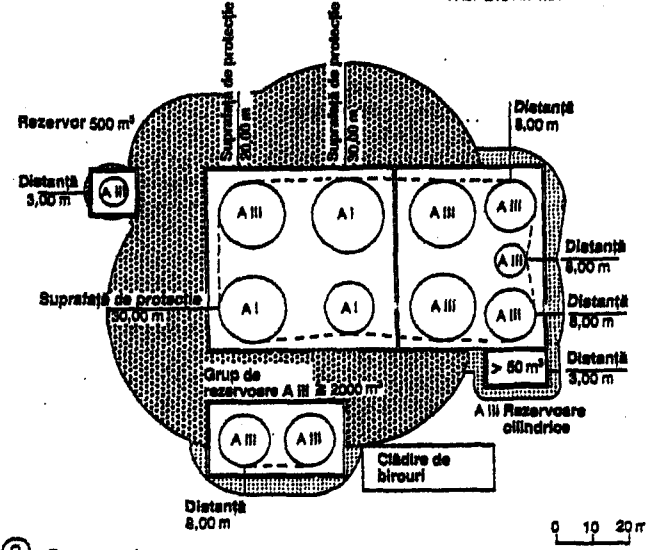
PARCURI DE REZERVOARE → 🕮



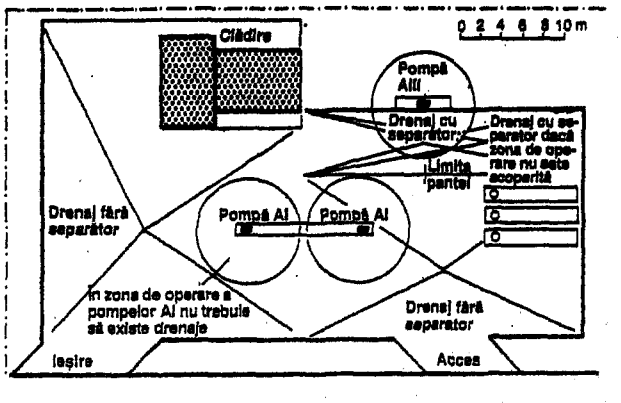
① Rezervoare de depozitare a păcurei în încăperi



② Parc mic de rezervoare



③ Parc mare de rezervoare



④ Stații de alimentare cu combustibil

Încăperile recipiente trebuie să evite, în caz de revărsare a lichidului depozitat, ca acesta să debordeze în afara încăperii. Ele trebuie să poată prelua 1/10 din volumul tuturor rezervoarelor conținute și cel puțin volumul complet al celui mai mare rezervor.

Rezervoarele în încăperi: încăperile recipiente sînt necesare începînd cu o capacitate de depozitare de 450 l. Excepție constituie rezervoarele cu perete dublu din oțel. Pînă la o capacitate de 100.000 l este necesar un dispozitiv de semnalare a scurgerilor sau trebuie realizate din material plastic armat cu fibră de sticlă pentru tipuri constructive aprobate, sau rezervoare metalice cu căptușeală interioară din material plastic ca tip constructiv aprobat.

Încăperile recipiente trebuie executate din materiale neinflamabile, ignifuge, cu o rezistență, impermeabilitate și stabilitate suficiente, și nu trebuie să fie prevăzute cu nici o scurgere. Rezervoarele trebuie să fie accesibile pe cel puțin două laturi și trebuie dispuse la o distanță de min. 40 cm de pereți sau 25 cm în rest, min. 10 cm de podea și 60 cm de plafon. → ①

Clase de risc:

A	temperatura de aprindere	sub 100° C
A I	temperatura de aprindere	sub 21° C
A II	temperatura de aprindere	între 21° – 55° C
A III	temperatura de aprindere	între 55° –100° C
B	temperatura de aprindere solubil în apă	sub 21° la 15° C

Rezervoarele în aer liber supraterane: încăperile recipiente sînt necesare începînd cu un volum de 1.000 l, altfel la fel ca în cazul rezervoarelor în încăperi. Încăperile recipiente pot fi constituite din taluzuri. În cazul rezervoarelor cu un volum de peste 100 m³, taluzurile, pereții sau incintele circulare trebuie să fie la o distanță de min. 1,5 m, în cazul rezervoarelor cilindrice cu un volum de pînă la 2.000 m³, distanța la incintele rectangulare poate fi micșorată pînă la 1 m. Trebuie prevăzute dispozitive de eliminare a apei, care trebuie să poată fi blocate.

Dacă apa se poate scurge automat, trebuie prevăzute separatoare. Instalațiile supraterane necesită căi de acces cu protecție. Distanța minimă a rezervoarelor cu un volum mai mare de 500 m³ față de vecinătate este de 3 m, crește odată cu volumul pînă la 8 m la un volum de 2.000 m³. Pentru combaterea incendiilor trebuie prevăzute drumuri de acces pentru pompieri și utilaje → ② – ③.

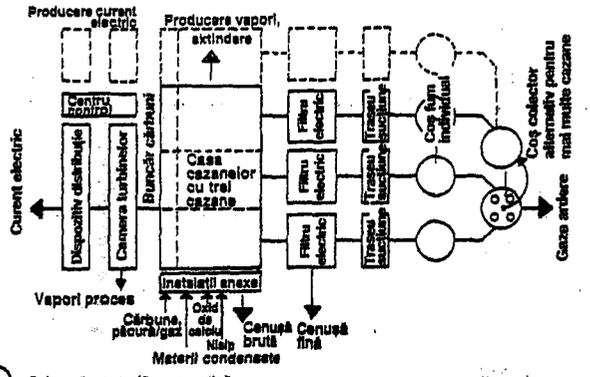
Rezervoarele subterane: distanța minimă față de limite 0,4 m, de clădiri 1 m. Ancorarea în pămînt este necesară pentru a preveni plutirea rezervoarelor goale acolo unde sînt inundații sau ape freatice. Lestările de deasupra rezervoarelor au min. 0,3 m și max. 1 m. Deschiderile de acces au Ø 60 cm, deasupra fiecăreia trebuie să se afle un puț fără scurgere a apei, de cel puțin 1 m lățime liberă și cu 0,2 m mai lat decît capacul de puț. Capacul puțului trebuie să poată prelua încărcări de pînă la 100 kN în zonele cu circulație.

Punctele de umplere necesită aprobare pentru lichidele inflamabile din clasele de risc A I, A II sau B. Ele trebuie să fie direct accesibile și să aibă protecție. Suprafața de podea trebuie să fie impermeabilă, din bitum, beton sau pavaj cu rosturi etanșe. Scurgerile trebuie să fie prevăzute cu separatoare, siguranțe contra supraumplerii, sînt necesare dispozitive de golire și de curățare pentru rezervoare.

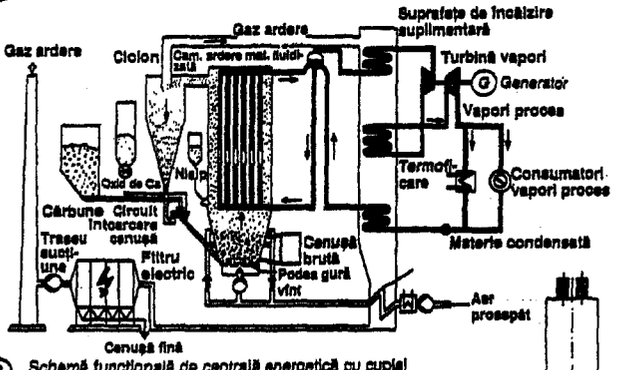
Stațiile de alimentare cu combustibil pentru mijloace de transport de uscat, maritime și aeriene pentru lichide inflamabile din clasele de risc A III, de ex. păcură și combustibil Diesel nu au voie să fie depozitate alături de cele din clasele de risc A I, A II sau B. Este valabil și pentru zonele de lucru ale suprafețelor și ale separatoarelor → ④

Toate rezervoarele necesită: ventilație și eliminare a aerului situate la cel puțin 50 cm deasupra calotei, respectiv deasupra solului; în cazul rezervoarelor subterane, ele duc la suprafață, necesită protecția contra apelor pluviale. Sînt necesare dispozitive de marcare a nivelului de umplere. Dimensiunile golurilor de acces trebuie să aibă min. 600 mm lățime liberă, iar deschiderile de inspectare vizuală trebuie să aibă min. 120 mm diametru.

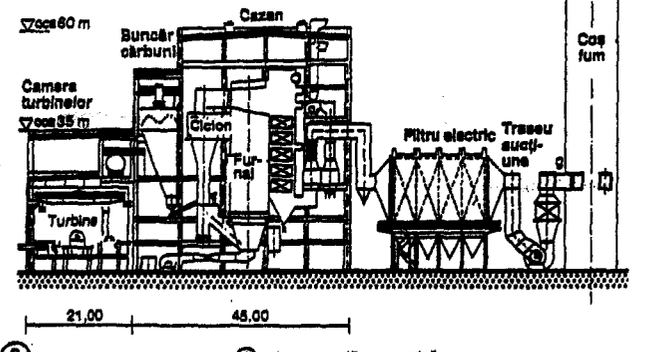
Sînt necesare paratrăsnete și protecție contra încărcărilor electrostatice. Rezistență la foc, la coroziune internă sau externă, extinctoare de tip corespunzător. Rezervoarele pentru combustibil Diesel sau pentru păcură cu o capacitate de peste 1.000 l au dispozitiv de semnalare a capacității-limită și siguranță contra supraumplerii.



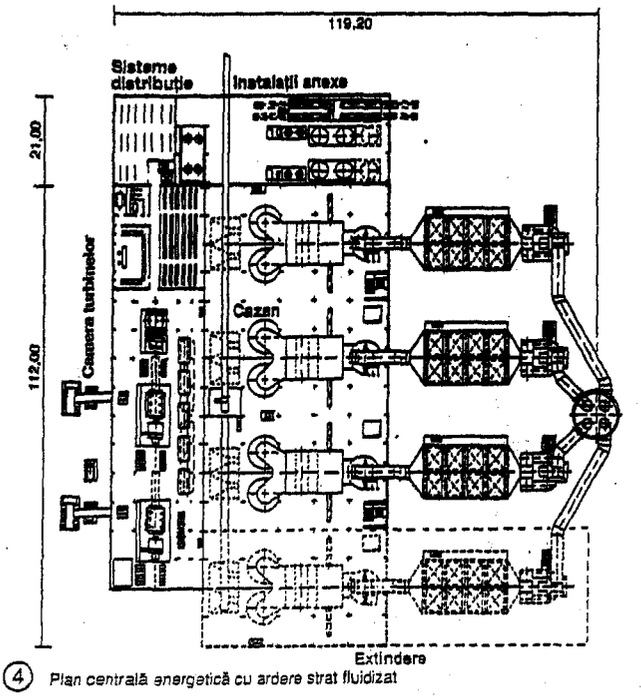
① Schemă centrală energetică



② *Schemă funcțională de centrală energetică cu cuplaj energie/căldură*



③ Secțiune transversală → ④, plan centrală energetică



④ *Plan centrală energetică cu ardere strat fluidizat*

Centrale cu ardere cu strat fluidizat

Funcțiunea centralelor energetice este de a produce curent electric, vapori sau apă caldă sigur și în mod ecologic. În cazul centralelor energetice care funcționează pe bază de cărbune s-a impus în anii '80, pe lîngă tehnici precum arderea de pulberi, arderea cu grătar etc., arderea cu strat fluidizat. Au fost dezvoltate diferite concepte și moduri de execuție, de la cea staționară pînă la cea circulantă. În contextul unor cerințe crescînde de protecție a mediului, *tendințele sînt în direcția arderii circulante cu strat fluidizat. Se așteaptă* dezvoltări ulterioare în direcția arderii cu strat fluidizat presurizat.

→ ① reprezintă schematic componentele principale ale instalației și cele mai importante fluxuri de materii. O componentă importantă este producerea de vapori, constînd din casa cazanelor cu mai multe cazane, buncărele de *cărbune și recipiente mai mici de depozitare în apropierea instalațiilor anexe*, a filtrelor electrice, a traseelor de aspirare și a coșurilor de fum. Un al doilea complex este producerea energiei electrice, care conține camera turbinelor cu turbine și distribuitoare de abur, instalația de distribuție cu transformatori, distribuția curentului electric, instalații electrotehnice, de măsurare și de control. Monitorizarea și controlul tuturor sistemelor au loc dintr-un punct central de control. Materiile importante sînt:

a) fluxuri de intrare precum cărbunele, păcura sau gazul, oxidul de calciu, nisipul și *materiile condensate*

b) fluxurile de ieșire precum curentul electric, vaporii procesați, cenușa și gazul

c) fluxuri de materii interne, precum apa de răcire

Procesarea și depozitarea materiilor solide și fluide are loc în mod centralizat *în instalațiile anexe; consumatorii individuali din cadrul centralei electrice sînt* alimentați de aici.

→ ② reprezintă schema funcțională a unei centrale electrice cu ardere a stratului fluidizat și cuplare energie/căldură. Se folosește în centralele energetice *industriale și de termoficare.*

Combustibilul cărbune este adus cu ajutorul unor transportoare mecanice peste cenușa încinsă în circuitul de întoarcere a cenușii, ajungînd astfel în partea inferioară a furnalului; în cazul tipurilor uscate de cărbune este preferabilă transportarea pneumatică direct în furnal. La temperaturi între 800°C și 900°C are loc arderea completă. Aerul de ardere necesar este extras din cazan sau din aerul curat de afară prin sucțiune, este încălzit de dispozitive de preîncălzire a aerului și introdus în furnal ca aer primar printr-un ventil de creștere a presiunii prin podeaua gurii de vînt cît și introdus lateral ca aer secundar pe mai multe niveluri. În urma arderii sînt produse gaze de ardere fierbinți; cenușa existentă în furnal preia prin mișcarea intensă de turbion o parte din căldura de ardere, este antrenată de gazele de ardere și cedează căldură suprafețelor de încălzire din furnal pînă la intrarea în ciclon. În ciclon este separată materia solidă din amestecul gaz de ardere-materie solidă în cea mai mare parte, aceasta ajungînd din nou în furnal prin circuitul de întoarcere a cenușii – are loc astfel o recirculare a materiei solide. Gazele de ardere fierbinți sînt răcite pe suprafețele de încălzire suplimentară; corespunzător temperaturii sînt supraîncălziți vaporii de înaltă presiune și de presiune medie, sînt încălzite materiile condensate și aerul de ardere. Gazele de ardere sînt curățate de praf la cca 140° C în filtrul electric – alternativ în filtrul cu plasă – și conduse printr-un curent de sucțiune către un coș de fum individual sau alternativ către un coș de fum colector.

Pentru respectarea nivelului de emisii de sulf, în furnal este adus oxid de calciu *în cantități dozate; la prima umplere și pentru completarea materiilor solide* recirculate este utilizat printre altele nisip.

Vaporii de înaltă presiune obținuți sînt reduși parțial într-o turbină de vapori și după o supraîncălzire temporară trecînd prin stadiul de vapori de presiune medie, la stadiul de vapori cu o presiune adecvată procesului; energia fluxului este transformată în energie de către turbină, iar aceasta la rîndul ei este transformată în curent electric de către generator. Vaporii de proces sînt folosiți printre altele la obținerea apei calde pentru termoficare, pentru procese de uscare și reacții chimice; vaporii creează căldură în principal prin condensare. Condensul este colectat, eventual curățat și îndreptat către cazan ca apă de alimentare.

→ ③ arată o secțiune transversală, → ④ planul unei centrale energetice cu dimensiunile componentelor importante. Dimensiunile sînt valabile pentru o centrală energetică industrială medie, constînd din trei cazane cu o capacitate de producere a vaporilor de cîte 200 t/h, plus o extensie cu un cazan.

La inserarea de noi instalații în centrale energetice deja existente este necesară predominant o construcție pas cu pas; conceptele noilor construcții trebuie să conțină și posibilități de extindere, căci acestea asigură o funcționare continuă a centralelor existente; trebuie rezervate suprafețe corespunzătoare pentru aceasta.

CENTRALE HIDROELECTRICE

→ 🕮

Tipul constructiv, forma și mărimea centralelor hidroelectrice sînt determinate de condițiile naturale și de tipul, forma carcasei, dispunerea axelor și numărul mașinilor generatoarelor de curent. Cu cît mașinile sînt mai mici, cu atît influențează mai puțin partea construită.

Turbine-Tipuri	Domenii de utilizare
Turbină cu jet liber (Pelton)	înălțimi de cădere (pînă la 1.820 m), debite mici; mai multe duze pentru debite mai mari
Turbină-Francis	înălțimi de cădere medii (între 670 și 50 m) pentru debite mari
Turbină-Kaplan	Debite mari puternic fluctuante și înălțimi de cădere mici (max. 70 m)
Turbină cu traversare (Ossberger)	Pentru randamente de pînă la max. 800 kW pentru înălțimi de cădere și debite puternic fluctuante

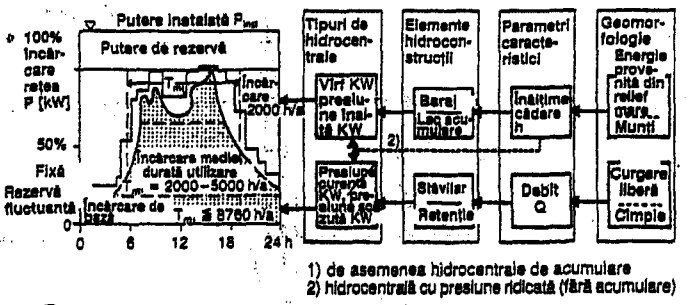
Tipul de turbină este desemnat fără clasificare după numărul de rotații.

Pompele hidrocentralelor cu acumulare, care înmagazinează cu curent excedentar energia hidraulică, sînt pompe centrifugale și corespund turbinelor Francis, și pot să fie în mai multe trepte pentru a face față unor înălțimi mari de alimentare. Turbinele cu pompe sînt mașini reversibile pentru operarea pompelor și turbinelor.

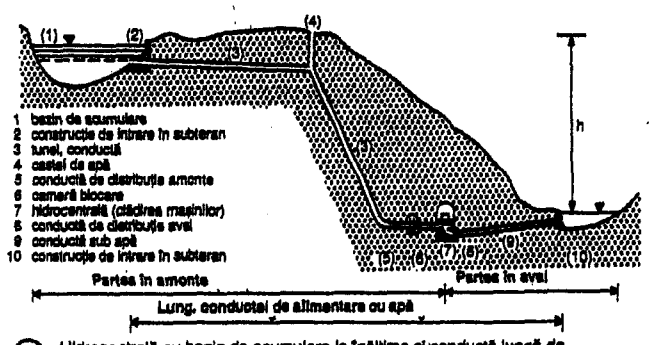
Carcasa: turbinele Francis și Kaplan sînt alimentate cu apă în general printr-o carcasă spiralată, în caz de randamente și înălțimi de cădere reduse, elicea poate fi activată de fluxul dintr-un jgheab. În cazul turbinelor Kaplan de randament redus pînă la mediu s-a impus turbina cu tub, a cărei elice similară celei de vapor este plasată într-un tub. În cazul turbinelor cu jet liber, carcasa este o protecție contra stropirii cu apa prelucrată. **Dispunerea axelor** mașinilor: verticală, orizontală, în cazul turbinelor cu tub oblică de regulă.

Numărul de mașini: randamentul este distribuit unor mașini de mărime egală, pentru optimizarea numărului de mașini. Fiecare set de mașini este instalat ca un bloc, ale cărui trei dimensiuni depind direct de tipul și diametrul elicei turbinei ⑤, ⑥, ⑦, ⑧. Hotărîtoare pentru costurile de construcție, precum și pentru o funcționare fără probleme, este poziționarea corectă pe înălțime a turbinei; aceasta depinde de tipul de turbină și de nivelul deasupra mării al locului de montare. **Întreaga centrală** se compune din blocurile mașinilor, din blocul de fundare care în plan are aproape aceeași dimensiune, și din încăperile anexe, care sînt grupate în jurul blocurilor mai sus menționate, cu economie maximă de construcție și de eliminare.

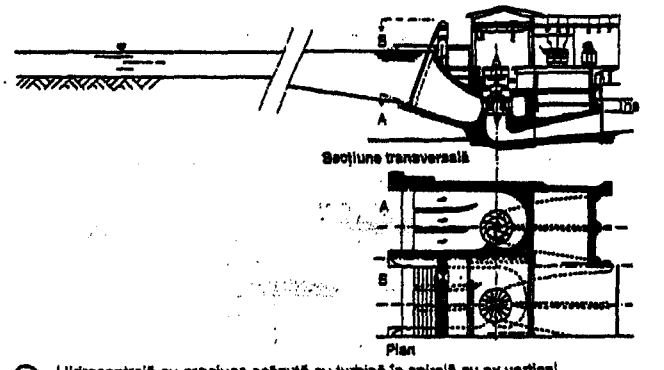
Metode constructive: mărimea și amenajarea încăperii de deasupra mașinilor urmează două tendințe în afară de cea tip cavernă: hală cu macara cu pod rulant, destinată mișcării celor mai mari componente ale mașinilor (metodă constructivă tip clădire înaltă) [Main, Weser], pe de altă parte metoda constructivă în aer liber, unde cele mai mari componente ale mașinilor sînt mișcate de ex. cu ajutorul unei macarale cu portal situată în aer liber (sau cu ajutorul unei macarale mobile) prin deschizături speciale de montare în acoperișul hidrocentralei situat la o cotă extrem de redusă [Inn, Mosel, Saar]. Dispunerea joasă a mașinilor – care apare în cazul hidrocentralelor de mare presiune și cu acumulare – tinde să necesite metoda construcției prin acoperire (mașini orizontale) sau tip puțuri (mașini verticale). În cazul metodei constructive de tip cavernă, mașinile turbinelor sînt plasate într-un spațiu liber creat prin excavări de tip minier cu puțin beton, în rocă cît mai solidă.



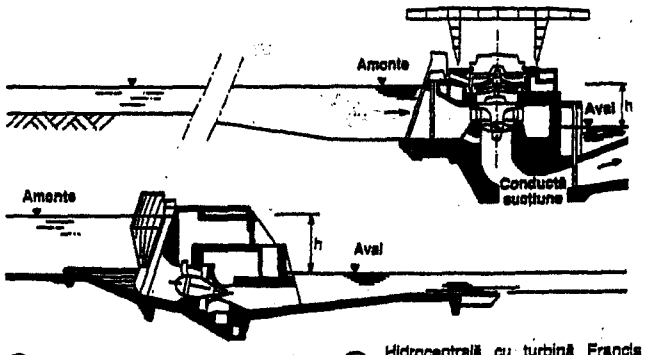
① Traseul încărcărilor rețelei și tipurile de hidrocentrală



② Hidrocentrală cu bazin de acumulare la înălțime și conductă lungă de alimentare cu apă (subterană)

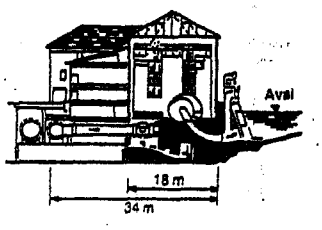


③ Hidrocentrală cu presiune scăzută cu turbină în spirală cu ax vertical, metodă constructivă înaltă

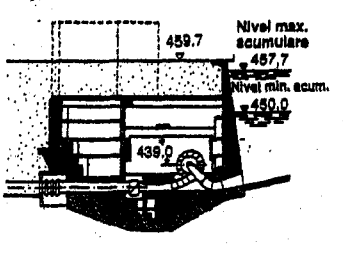


④ Hidrocentrală cu turbină cu tub oblică și pinten

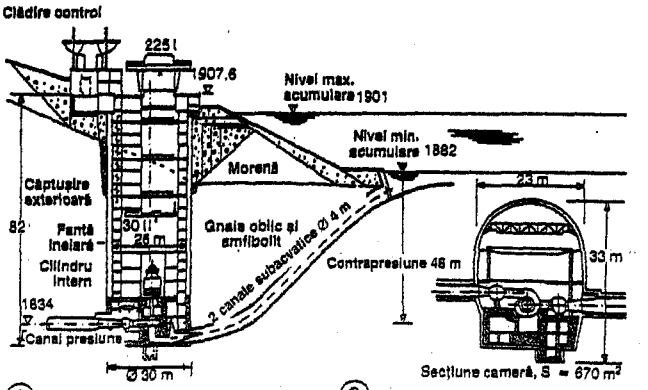
⑤ Hidrocentrală cu turbină Francis verticală, metodă constructivă în aer liber



⑥ Hidrocentrală cu clădirea mașinilor în aer liber



⑦ Hidrocentrală construită prin tunare



⑧ Hidrocentrală tip put

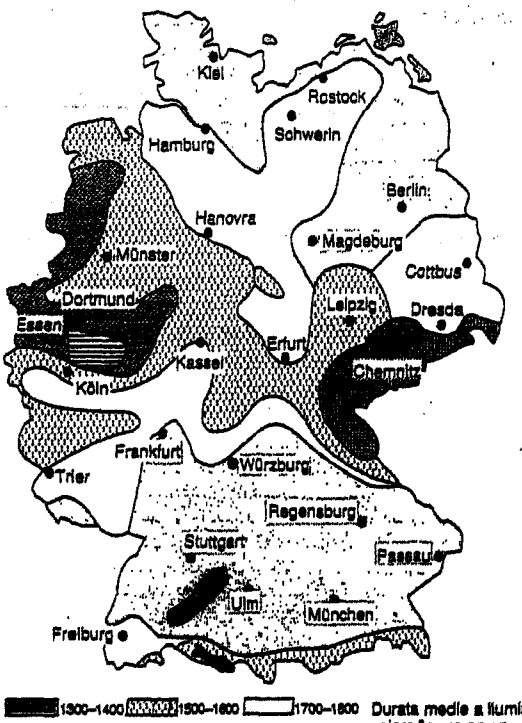
⑨ Hidocentrală tip cavernă

În esență, considerațiile care i-au făcut pe arhitecți și beneficiari să caute surse de energie alternative surselor convenționale de tip fosil au fost de ordin economic. Astăzi se adaugă cu o pondere egală necesitatea ecologică.
Printr-o construcție economică energetic, necesarul de energie al unei locuințe se reduce la 50% din necesarul unei clădiri obișnuite.

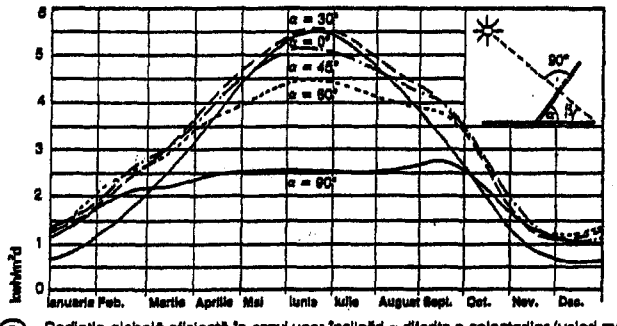
Bilanțul energetic al clădirilor
Cîștiguri de energie: sursa de energie stă gratis la dispoziția oricărei clădiri. În zona noastră climatică [Germania – n. tr.] radiațiile solare sînt atît de reduse, încît pentru încălzirea camerelor, a apei, pentru iluminare și funcționarea de aparate electrice trebuie introduse energii suplimentare.
Pierderi de energie: cele mai mari pierderi de energie ale unei clădiri provin din conducția căldurii de către ferestre, pereți, planșee și acoperișuri.

Considerații pentru construcția economică energetic
Există în principiu trei puncte care conduc la diminuarea considerabilă a necesarului de energie al unei clădiri de locuit.
1. Diminuarea pierderilor de căldură
2. Creșterea cîștigului energetic din radiația solară
3. Comportare conștientă a beneficiarului/utilizatorului în vederea ameliorării balanței energetice

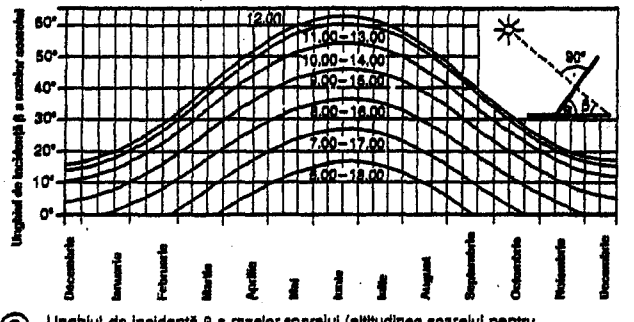
Însăși alegerea locului de construcție poate constitui baza unor pierderi mai mici de căldură ale clădirii. Chiar și în cadrul unei zone mici dintr-o regiune există condiții diferite, de ex. funcție de altitudinea unui teren se schimbă condițiile de vînt și de temperatură. Condiții microclimatice relativ favorabile există pe pantele orientate către sud, atunci cînd terenul se află în treimea superioară a pantei, însă nu lîngă creastă. Forma clădirii are un rol important în construcția economică energetic. Anvelopanta clădirii se află în contact direct cu mediul extern și cedează energie valoroasă aerului din exterior. Proiectul clădirii ar trebui să prevadă o suprafață minimă a anvelopantei în raport cu volumul cuprins de construcție. Forma spre care ar trebui să se tindă este cubul sau cazul ideal, semisfera. Prezumția teoretică este însă valabilă numai pentru locuința unifamilială izolată.



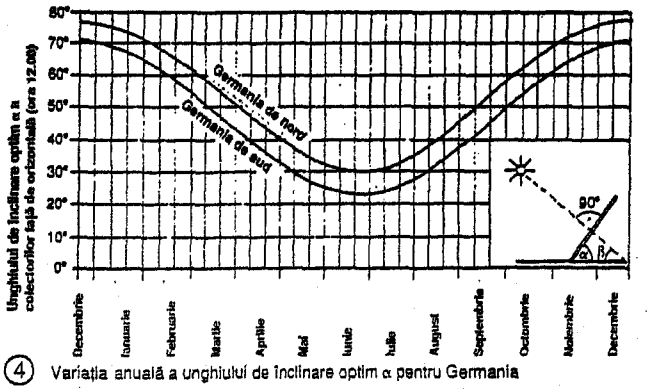
① Radiații solare/durata iluminării solare



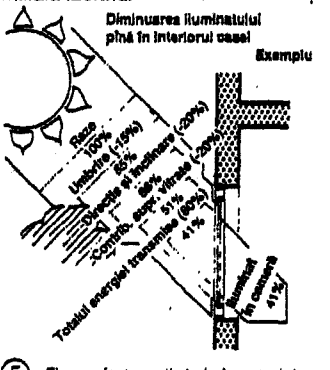
② Radiația globală eficientă în cazul unor înclinări α diferite a colectorilor (valori medii pentru Germania conform datelor Institutului meteorologic german)



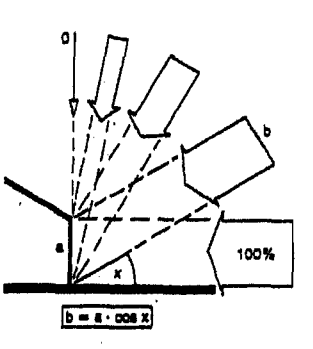
③ Unghiul de incidență β a razelor soarelui (altitudinea soarelui pentru paralela 50° nord de-a lungul anului la diferite ore)



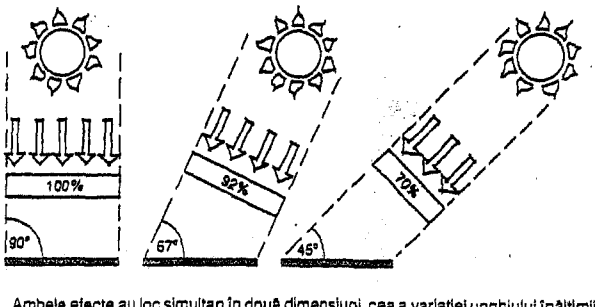
④ Variația anuală a unghiului de înclinare optim α pentru Germania



⑤ Fiecare factor activ trebuie cercetat cu atenție, pentru a reduce pe cît posibil micșorarea iluminatului

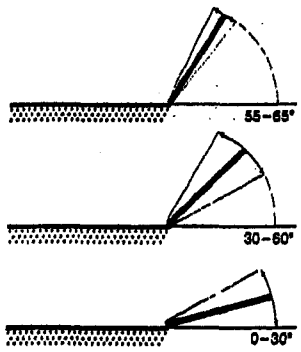


⑥ Dependența cantității de radiații incidente pe o suprafață de unghiul de incidență



⑦ Ambele efecte au loc simultan în două dimensiuni, cea a variației unghiului înălțimii și cea a unghiului azimutal

→ 🕮

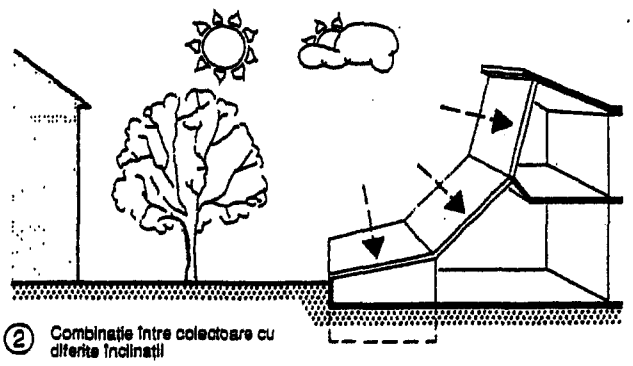


Suprafețele pe sud cu o înclinare de 55° pînă la 65° fac posibilă utilizarea la maximum a energiei solare pe perioada lunilor reci de iarnă.

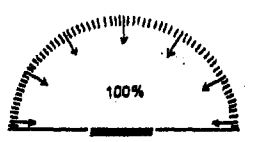
Suprafețele pe sud cu o înclinare de 30° pînă la 60° sînt dimpotrivă mai adecvate utilizării energiei solare în anotimpurile de tranziție (acestea sînt anotimpurile decisive pentru optimizarea caselor solare)

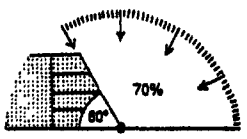
Suprafețele pe sud cu o înclinare de 0° pînă la 30° sînt suprafețe tipice de utilizare a soarelui de vară (de ex. pentru colectoare plate pentru încălzirea apei menajere). Ele sînt suprafețele cele mai adecvate pentru colectarea radiațiilor difuze

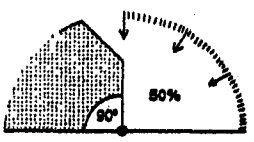
① Utilizarea energiei solare funcție de înclinare



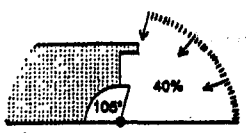
② Combinație între colectoare cu diferite înclinații



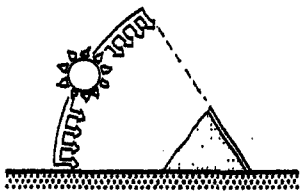




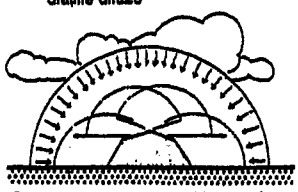
③ Suprafețele orizontale și cele oblice sînt cu totul adecvate colectării radiațiilor difuze



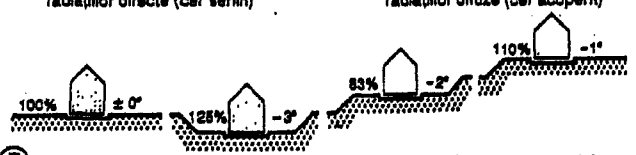
④ În schimb, ferestrele verticale recepționează în cazul în care cerul este acoperit numai pînă la 50% din radiațiile difuze



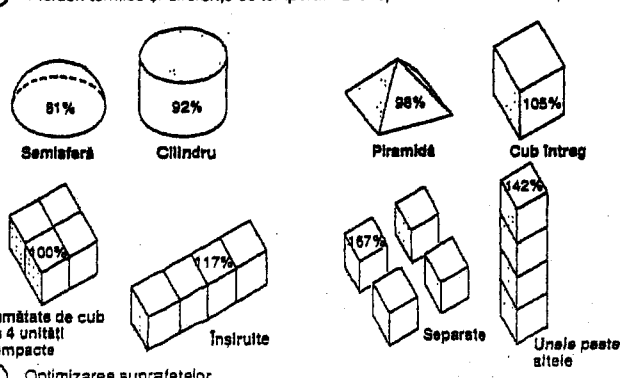
⑤ Secțiune transversală a unei case proiectate numai pentru colectarea radiațiilor directe (cer senin)



⑥ Secțiune transversală a unei case proiectate numai pentru colectarea radiațiilor difuze (cer acoperit)



⑦ Pierderi termice și diferențe de temperatură funcție de situarea construcției



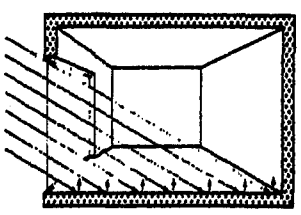
⑧ Optimizarea suprafețelor
Pierderile termice scad proporțional cu reducerea suprafeței

Organizarea în plan

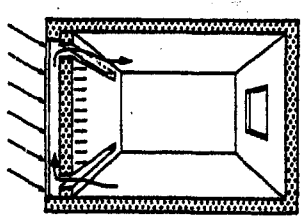
În cazul utilizării pasive a energiei solare, căldura este captată din radiația incidentă directă și prin înmagazinarea căldurii de către anumite componente constructive, ca de ex. pereți, pardoseli.
De aici rezultă organizarea în plan logică. Camerele de zi și de ședere utilizate permanent trebuie să fie orientate către sud și să aibă suprafețe vitrate mari. Este eficient să se prevadă elemente constructive vitrate în zona de zi și de ședere. Pentru aceasta există motive importante:
1. extinderea suprafeței locuibile,
2. cîștig de energie solară,
3. zonă-tampon termică.
Încăperile mai puțin utilizate, cu temperaturi mai scăzute și neîncălzite, cu un necesar mai mic de lumină, ar trebui orientate către nord. Aceste încăperi au rolul de tampon între zona caldă a locuinței și climatul rece exterior.

Utilizarea energiei solare

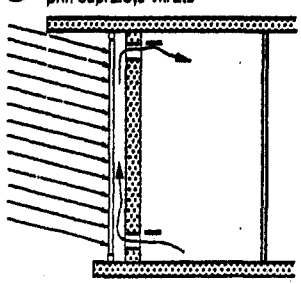
În utilizarea energiei solare se face distincția între utilizarea activă și cea pasivă a energiei solare.
Utilizarea activă a energiei solare: înseamnă folosirea anumitor aparate tehnice de ex. colectoare solare, conducte, recipiente colectoare, pompe de transfer ș.a.m.d. pentru transmiterea energiei solare.
Acest sistem necesită investiții și costuri de întreținere enorme. Aceste costuri trebuie însă amortizate prin economiile de energie realizate. Pentru categoria locuințelor unifamiliale aceste instalații nu sînt economice.
Utilizarea pasivă a energiei solare: înseamnă utilizarea anumitor componente constructive pentru înmagazinarea căldurii, de ex. pereți, planșee, elemente din sticlă.
Gradul de eficiență al acestui sistem depinde de anumiți factori:
1. Condițiile de climă:
   temperatura medie lunară, geometria soarelui respectiv incidența radiațiilor solare, durata de strălucire a soarelui, incidența radiațiilor solare
2. Modul de utilizare a energiei solare:
   utilizare indirectă; utilizare directă
3. Alegerea materialului de construcție:
   capacitatea de absorbție a suprafeței și capacitatea de înmagazinare a căldurii a materialului de construcție



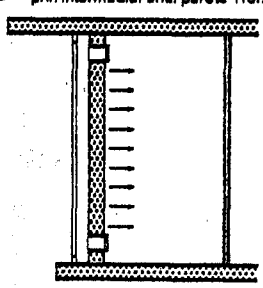
⑨ Utilizare directă a energiei solare prin suprafețe vitrate



⑩ Utilizare indirectă a energiei solare prin intermediul unui perete Trombe



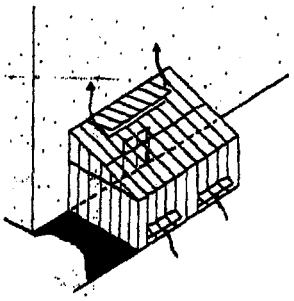
⑪ Zi de iarnă. Radiațiile solare incidente încălzesc aerul dintre geam și peretele Trombe. Prin trapele inferioară și superioară deschise aerul din încăpere este recirculat și încălzit.



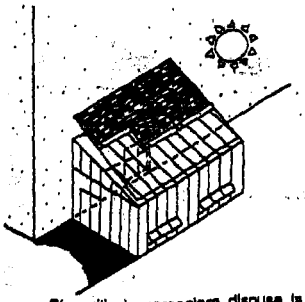
⑫ Noapte de iarnă. Peretele încălzit în permanență acționează pentru încăpere ca suprafață de iradiere a căldurii. Stratul de aer dintre vitrajul exterior și peretele Trombe contribuie, atunci cînd trapele sînt închise, la diminuarea pierderilor termice.

ARHITECTURA SOLARĂ

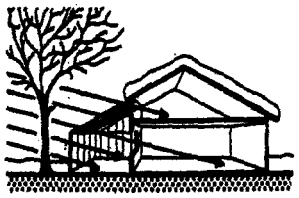
→ 📖



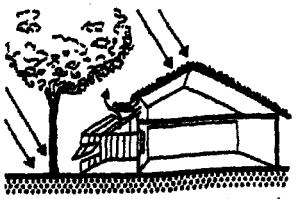
① Deschideri mari pentru ventilare sînt o condiție importantă pentru controlul climatic al serelor în timpul lunilor de vară



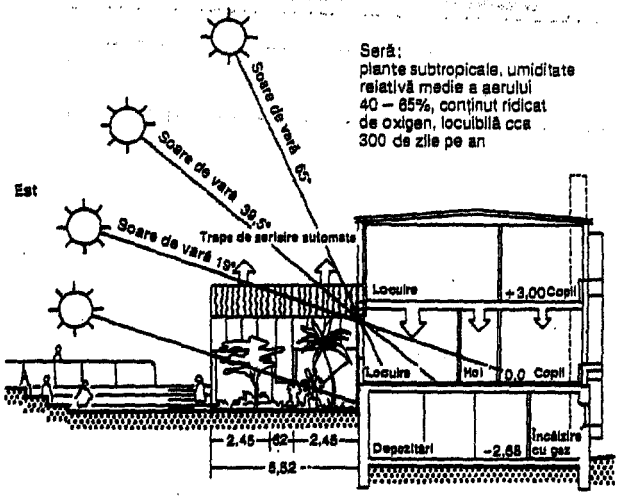
② Dispozitivele parasolare dispuse la exterior sînt eficiente, deoarece radiațiile solare nu ajung în spațiul interior, însă nu sînt foarte durabile, ele fiind expuse vîntului și intemperiilor



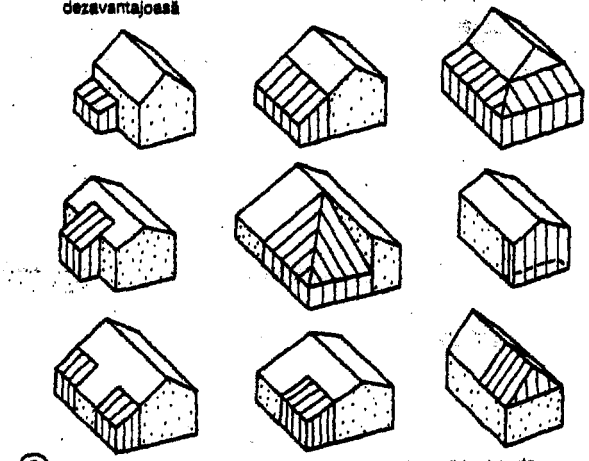
③ Extensii la exterior: necesită maximum posibil de soare iarna. Umbrirea de către clădiri învecinate este dezavantajoasă



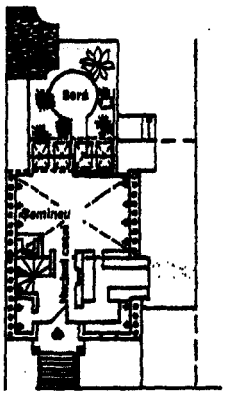
④ Vara stîi de umbros cît este nevoie. Se poate climatiza în mod preferențial prin pomi înfrunziți, arbuști etc



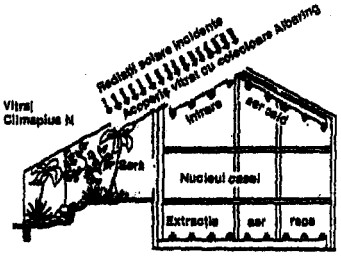
⑤ Casă solară urbană, grădină de iarnă pe 2 niveluri, Arh.: Echip. de proiectare LOG



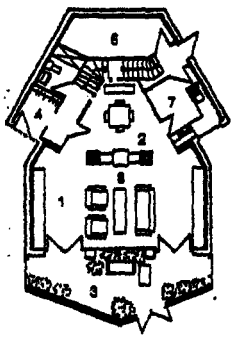
⑥ Posibilități de adăugare de componente vitrate la clădiri existente



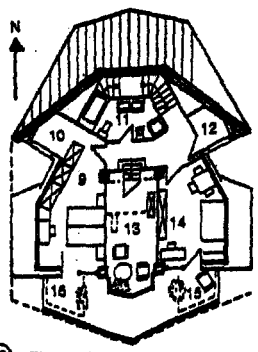
⑦ Locuință unifamilială cu seră Arh. Béla Bambek, Aichwald



⑧ Funcționarea încălzirii hipocauste de perete-timpan

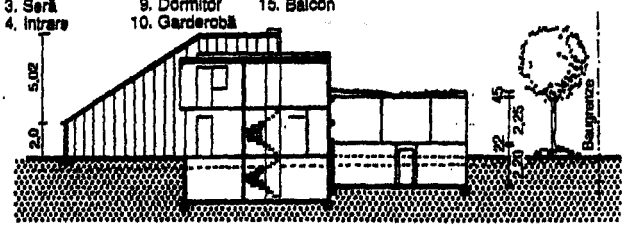


⑨ Plan parter Arh. Berndt

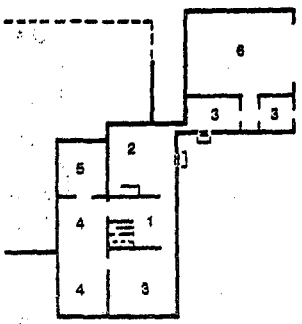


⑩ Plan etaj

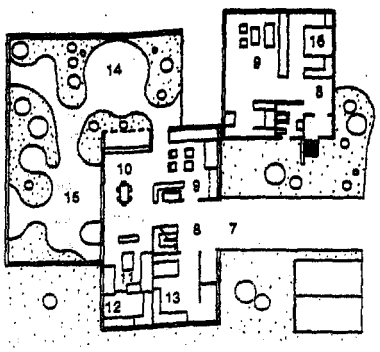
⑨–⑩:
1. Cameră de zi
2. Loc de luat masa
3. Seră
4. Intrare
5. Oaspeți
6. Cameră activ. gosp.
7. Bucătărie
8. Șemineu
9. Dormitor
10. Garderobă
11. Baie
12. Depozitare
13. Oaspete
14. Cameră copii
15. Balcon



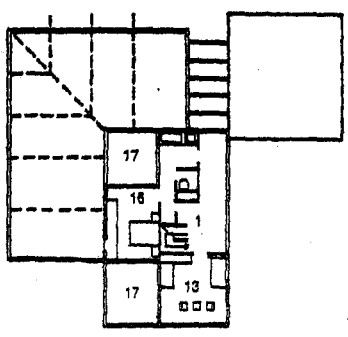
⑪ Secțiune → ⑫ – ⑭



⑫ Subsol → ⑪



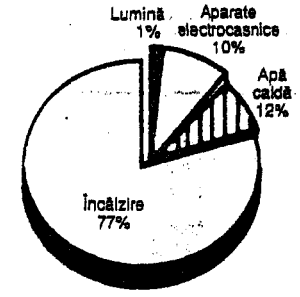
⑬ Parter



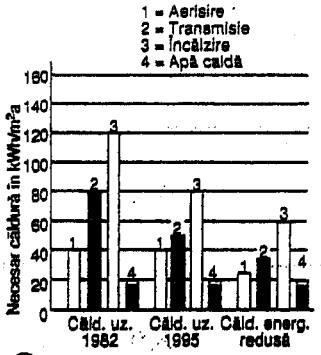
⑭ Etaj

Planuri
1. Hol
2. Spațiu tehnic
3. Depozitare
4. Pivniță
5. Pivniță umedă
6. Garaj dublu
7. Windfang
8. Vestibul
9. Cameră de zi
10. Loc de luat masa
11. Bucătărie
12. Cameră distribuție apă caldă
13. Copii
14. Seră energie
15. Suprafață înmagazinare
16. Dormitor
17. Balcon

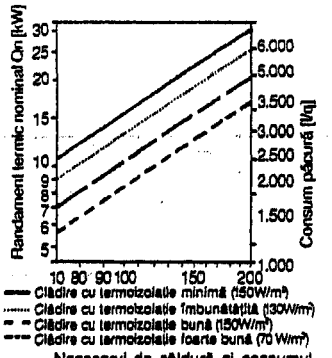
Arh.: Echipa de proiectare LOG



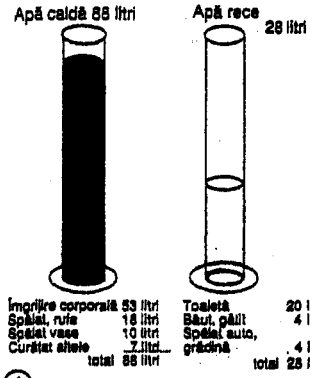
① Consumul de energie în menaj



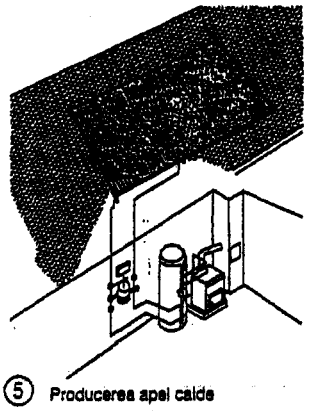
② Necesarul de căldură și de apă potabilă caldă al unei locuințe unifamiliale



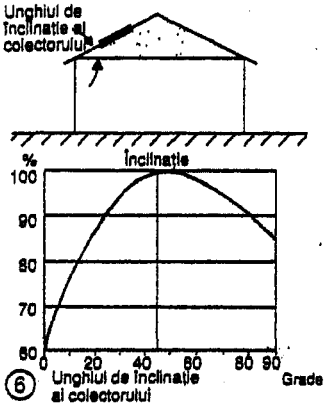
③ Necesarul de căldură și consumul de combustibil al locuințelor în funcție de termoizolație



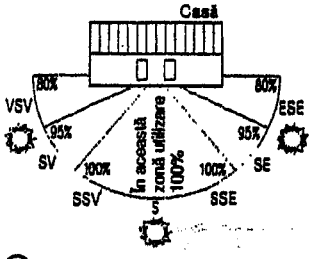
④ Consumul de apă în menaj



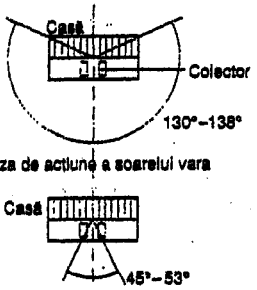
⑤ Producerea apei calde



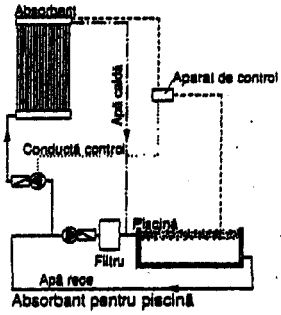
⑥



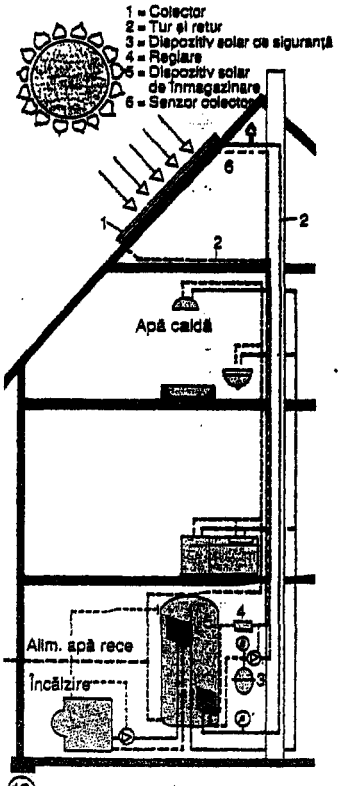
⑦ Utilizarea radiațiilor



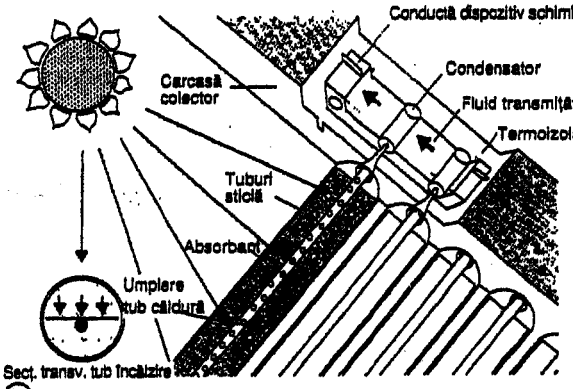
⑧ Raza de acțiune a soarelui iarna



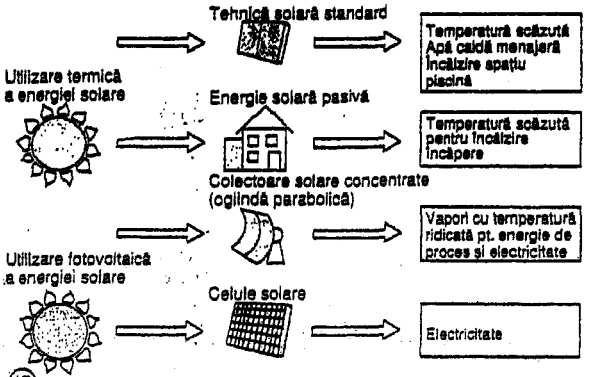
⑨ Absorbant pentru piscină



⑩ Dispozitiv solar pentru apa menajeră



⑪ Colector cu tuburi cu vid



⑫ Tehnici solare (reprezentări schematice)

ENERGIA SOLARĂ

Pentru o gospodărie sînt necesare de persoană cca 1,5 m^2 de colectoare și cca 100 l volum de apă în rezervorul de acumulare → ⑩. Pentru o gospodărie cu 4 persoane într-o locuință unifamilială pentru producerea apei calde este necesar un colector cu 30 de conducte, cu suprafață de absorbție de 3 m^2. Colectorul produce funcție de gradul de însorire între 8,5 – 14,0 kWh căldură solară pe zi. Este suficient pentru a încălzi 200 – 280 l de apă → ⑤. Fiecare dispozitiv de energie solară are nevoie în orice caz de un sistem convențional de încălzire. Într-un interval de timp previzibil soarele nu poate să aibă randamentul necesar pentru a susține singur încălzirea.

În utilizarea energiei solare se face distincția între utilizarea activă și cea pasivă a energiei solare. Utilizarea activă a energiei solare: înseamnă folosirea anumitor aparate tehnice, de ex. colectoare solare, conducte, recipiente colectoare, pompe de transfer ș.a.m.d. pentru transmiterea energiei solare. Utilizarea pasivă a energiei solare: înseamnă utilizarea anumitor componente constructive pentru înmagazinarea căldurii, de ex. pereți, planșee, elemente din sticlă: gradul de eficiență al acestui sistem depinde de anumiți factori:

1. Condițiile de climă – temperatura medie lunară, geometria soarelui respectiv incidența radiațiilor solare, durata de strălucire a soarelui, energia radiațiilor solare
2. Modul de utilizare a energiei solare, utilizare indirectă, utilizare directă
3. Alegerea materialului de construcție – capacitatea de absorbție a suprafeței și capacitatea de înmagazinare a căldurii a materialului de construcție.

Diverse tehnologii

1. Căldură solară: utilizare termică a energiei solare prin intermediul colectoarelor. Noțiunea de colector este legată de acumulare sau captare. Căldura solară servește la încălzirea apei.
2. Curent electric solar: fotovoltaica (FV) este transformarea directă a radiațiilor solare în curent electric direct cu ajutorul celulelor solare.

RĂCIREA ÎNCĂPERILOR

DIN 4701, 4710 → 🕮

Cerințele privitoare la limitarea permeabilității termice în cazul primei montări, înlocuiri sau renovări de componente constructive exterioare ale unor clădiri existente nu trebuie să depășească valorile din tabelul → ④ (coeficienții maximi de permeabilitate termică). Trebuie respectate grosimile materialelor termoizolante. În cazul planșeelor situate sub poduri neamenajate sau al planșeelor (inclusiv acoperișuri înclinate) situate dedesubtul sau deasupra unor încăperi, și care au contact cu aerul din exterior, renovarea trebuie să se facă în așa fel, încît

a) învelitoarea acoperișului (inclusiv acoperiri în consolă) să fie înlocuită imediat sub învelitoare,

b) placările să fie cu plăci sau elemente de tip placă, atunci cînd acestea nu sînt direct zidite, prinse cu mortar sau lipite, sau atunci cînd sînt fixate cofraje, sau

c) atunci cînd sînt montate straturi termoizolante, sînt valabile cerințe conform → ④ rîndul 3.

Intensități ale vîntului

Viteză în m/sec.

0 nu este vînt	0	7 vînt intens	12–14
1 curent calm	1–2	8 vînt furtunos	14–17
2 vînt ușor	2–4	9 furtună	17–20
3 vînt slab	4–6	10 furtună puternică	20–24
4 vînt moderat	6–8	11 furtună tip uragan	24–30
5 vînt răcoros	8–10	12 uragan	peste 30
6 vînt puternic	10–12		

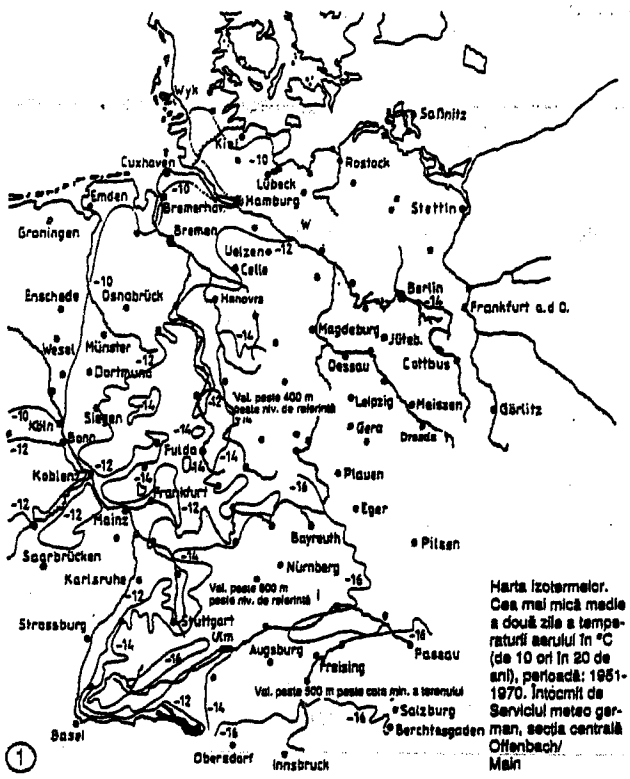
Camere frigorifice

În cazul determinării necesarului de temperatură redusă pentru răcirea încăperilor trebuie să se țină cont de faptul că diferitele bunuri menținute la rece necesită temperaturi, grade de umiditate, circulație a aerului, durată de răcire respectiv de congelare foarte precise → pag. 121 ①. În continuare, trebuie ținut cont de căldura specifică a bunului menținut la rece, de climă, de constituția constructivă, de situare, de căldura iluminatului, precum și de circulația în interiorul încăperii frigorifice. Calcularea necesarului de temperatură redusă se face combinînd:

1. răcirea bunului menținut la rece sau congelat (răcire la punctul de înghețare-congelare-supracongelare) ($Q = m \cdot cp \cdot \Delta t$).
   Dacă produsul trebuie congelat solid, la punctul de îngheț trebuie să i se sustragă căldura necesară, căldura sa specifică fiind apoi mai mică. Sustragerea de umiditate este de aprox. 5%.
2. răcirea și uscarea curentului de aer;
3. *efectele de încălzire generate de pereți, planșee, pardoseli;*
4. pierderi prin circulații (deschiderea ușii), iluminat (fereastră), căldura generată de instalația de iluminat, precum și de funcționarea pompelor și a ventilației;
5. condensarea vaporilor de apă din pereți → pag. 127–132.

Răcirea cărnii

Carnea proaspăt tăiată este răcită în încăperea de prerăcire la 280,15 K pînă la 281,15 K și la o umiditate relativă a aerului de 85 la 90% în 8 pînă la 10 ore de la 303,15 la 288,15 K, apoi în camera frigorifică la 275, 15 K pînă la 281,15 K la o umiditate relativă a aerului de 75%, timp de 28 pînă la 30 h. Răcirea și depozitarea trebuie să se producă *separat. Pierderea în greutate este de 4 – 5% în 7 zile.* Astăzi se practică tot mai mult răcirea rapidă în camera frigorifică, fără cameră de prerăcire, unde carnea este adusă de la o temperatură de tăiere de 303,15 K la o temperatură de depozitare de 274,15 K, la 60 – 80 recirculări ale aerului pe oră și la o umiditate relativă de 90 pînă la 95%.



① Harta izotermelor. Cea mai mică medie a două zile a temperaturii aerului în °C (de 10 ori în 20 de ani), perioadă: 1951–1970. Întocmit de Serviciul meteo german, secția centrală Offenbach/Main

Direcție vînt / Lună	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	Medie fără vînt nul	Medie cu vînt nul
Ianuarie	3,8	3,8	4,3	4,2	3,9	5,4	6,9	6,3	4,6	4,6
Februarie	5,1	4,4	3,8	3,9	4,5	6,4	6,8	6,7	5,2	5,2
Martie	5,5	4,4	5,0	3,5	3,5	6,6	7,0	7,0	5,2	5,2
Aprilie	5,3	4,1	4,4	3,9	4,2	6,6	6,9	7,7	5,6	5,6
Mai	4,7	4,4	4,3	3,6	3,5	5,7	6,2	6,3	4,9	4,9
Iunie	4,9	4,4	3,7	3,2	3,3	4,7	5,5	5,4	4,8	4,8
Iulie	5,3	3,7	3,0	2,9	3,4	5,3	6,3	7,0	6,3	5,3
August	4,5	3,3	3,4	3,4	3,5	5,3	6,3	7,0	4,4	4,4
Septembrie	4,5	3,2	3,0	3,1	3,7	5,3	5,7	6,4	4,6	4,6
Octombrie	4,4	3,1	2,8	3,0	3,1	5,9	7,0	6,4	4,7	4,7
Noiembrie	4,8	4,0	3,7	4,0	4,0	7,7	8,4	9,1	6,7	6,7
Decembrie	5,1	4,1	4,0	3,6	4,9	7,1	8,1	8,3	5,9	5,9
An	4,9	4,0	3,9	3,6	4,0	6,1	6,8	6,8	5,2	5,2

② Viteza medie a vîntului în m/s; aeroport Frankfurt/Main

Direcție vînt / Lună	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	Medie fără vînt nul	Medie cu vînt nul
Ianuarie	1,8	2,3	2,1	1,3	2,7	3,5	4,0	3,6	2,5	2,5
Februarie	2,9	2,6	1,9	1,6	3,1	4,9	4,4	3,6	3,3	3,2
Martie	3,3	3,1	2,1	1,8	2,8	4,2	4,6	3,4	3,2	3,2
Aprilie	3,9	3,7	1,9	1,5	3,4	5,1	4,9	4,0	3,9	3,9
Mai	3,1	2,5	2,2	1,6	3,0	4,2	4,8	3,3	3,3	3,3
Iunie	3,2	2,6	1,7	1,7	2,3	3,7	4,5	3,6	3,1	3,0
Iulie	3,0	2,6	1,7	1,7	2,8	3,8	4,4	3,2	3,2	3,2
August	3,0	2,6	2,0	1,6	2,6	3,7	4,2	3,6	2,9	2,9
Septembrie	2,9	2,5	1,6	1,4	3,4	4,1	4,2	3,4	3,1	3,0
Octombrie	2,6	2,3	2,1	1,6	3,0	4,0	4,4	3,4	3,0	3,6
Noiembrie	2,1	1,5	1,3	1,2	3,4	4,6	5,1	3,6	3,7	3,6
Decembrie	2,6	2,1	1,7	1,2	3,6	5,4	6,1	5,0	4,0	4,0
An	3,1	2,6	1,9	1,6	3,1	4,3	4,7	3,6	3,3	3,2

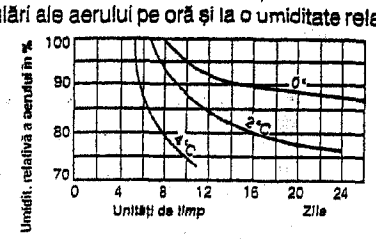
③ Viteza medie a vîntului în m/s; Bremerhaven

Componente constructive	Coeficienți maximi de permeabilitate termică W/(m²K)[1]	Grosimea necesară a mat. termoizolant fără certificare[2]
Pereți exteriori	0,60	50 mm
Ferestre	Geam dublu sau izolant	
Planșee situate sub poduri neamenajate *sau planșee (incl. acoperișuri înclinate)* situate dedesubtul sau deasupra unor încăperi care au contact cu aerul din ext.	0,45	80 mm
Planșee de subsoluri și planșee care au contact cu pămîntul, pereți și planșee care au contact cu încăperi neîncălzite	0,70	40 mm

[1] Coeficientul de permeabilitate termică poate fi calculat luînd în considerare straturile constructive existente.

[2] Grosimile date se referă la o capacitate de conductivitate termică λ=0,04W/(mK). În cazul materialelor termoizolante care trebuie montate la construcție sau în cazul materialelor de construcție cu altă capacitate de conductivitate termică, grosimile termoizolației trebuie ajustate corespunzător. Vata minerală sau spumele plastice trebuie considerate ca avînd o capacitate de conductivitate termică de 0,04W/(mK).

④ Limitarea permeabilității termice în cazul primei montări, înlocuiri sau renovări de componente constructive



⑤ Timp de depozitare maxim la temperaturi și grade de umiditate diferite (0 K = 273,15°C)

Bun ţinut la rece	Temperatură K	Circ. aerului M. = medie P. = puternică Î. = întunecat	Umiditate relativă a aerului în %	Perioadă de depozitare
Fabrică de bere				
pivniţă de depozit. a berii	274,15–274,65	M.	90	–
spaţii de depozit. hamei	273,15–271,15	M.	75	6 luni
Carne				
carne de vită	272,65–273,65	M.	80–85	15 zile
carne de porc	271,15–272,15	M.	80–85	15 zile
Carne de berbec şi viteI	274,15–272,15	M.	80–85	15 zile
mărunţaie	273,15–274,15	M.	75–85	3 zile
carne congelată	258,15–255,15	Î.	85–90	10 luni
carne afumată, cîrnaţi	283,15–274,15	M.	75–80	6 luni
Vînat şi pasăre				
vînat congelat	265,15–263,15	M.	85–90	9 luni
pasăre proaspătă	272,15–273,65	M.	80–85	8 zile
pasăre congelată	258,15–255,15	M. Î.	85–90	4 – 10 luni în fct. de grăsimi
Peşte				
răcit în gheaţă	273,15–274,15	–	100	5 – 10 zile
congelat, peşte gras	250,15–245,15	Î.	90–95	8 luni
congelat, peşte slab	253,15	Î.	90–95	12 luni
peşte sărat	271,15	M.	85–95	10 luni
Ouă				
ouă în camera frigorifică	272,65–273,65	P.	75 – 85 je n. Packg.	8 – 10 luni
Unt, lapte, brînză				
unt, depozit. termen scurt	272,15–277,15	P.	75–80	pînă la 6 săpt.
unt, depozit. de durată	263,15–259,15	M. Î.	80–85	12 luni
brînză, moale	275,15–277,15	M.	80–85	2 – 6 luni
depozit. brînză, şvaiter	274,65–277,15	M.	70	4 – 12 luni
Legume				
conopidă	272,15–273,15	M.	90	4 săptămîni
fasole, uscată	278,15–280,15	–	70–75	9 – 12 luni
mazăre, în păstăi	273,15	–	85–90	1 – 2 săpt.
castraveţi, dep. la vedere	273,15–277,15	–	85	1 – 2 săpt.
cartofi	278,15–279,15	M.	85–90	6 – 9 luni
varză acră	278,15	–	–	6 – 9 luni
sparanghel	273,65–274,15	–	85–90	4 săptămîni
spanac	272,15–272,65	–	90	8 – 10 zile
roşii, coapte	273,15–274,15	M.	80–90	10 – 14 zile
ceapă	271,15–270,65	P.	75–80	6 – 8 luni
legume congelate	250,15–255,15	–	–	8 – 12 luni
Fructe				
ananas	277,15	–	85	2 – 4 săpt.
mere, după tip	272,15–276,15	M.	90 – 95	3 – 10 săpt.
portocale	273,15–275,15	M.	85	1 – 2 luni
banane	284,65	M.	85	3 săptămîni
pere	271,15–275,15	M.	90 – 95	1 – 8 luni
căpşuni	272,15–274,15	M.	90	2 – 3 săpt.
cireşe, coacăze	273,15–274,15	M.	90	2 – 4 săpt.
prune	273,15–275,65	M.	85	5 – 6 săpt.
agrişe	273,15–274,15	M.	85 – 90	2 – 6 săpt.
struguri de vin	272,65–275,15	M.	80 – 85	3 – 6 luni
lămîi	275,15–278,15	M.	80 – 85	1 – 2 luni
fructe şi suc de fructe congelate	250,15–255,15	–	–	6 – 12 luni
fructe uscate	272,15–277,15	–	70 – 75	8 – 12 luni
Plante şi flori				
liliac şi flori de mai	268,15–266,15	M.	80	–
trandafiri	272,15–270,15	–	90	–
flori tăiate	275,15	M.	85	–
Produse din blană şi lînă				
coconi de viermi de mătase, eneziaţi	258,15–253,15	–	–	–
produse din blană	275,15–271,15	–	90	–
produse din lînă	275,15–278,15	–	80	–
piei	274,15–275,15	–	95	–
Pîine, făină şi altele				
pîine, făinoase	281,15–283,15	–	–	–
făină	275,15–277,15	–	–	–
produse finite panificaţie	279,15–281,15	–	–	–
ciocolată-depozit	277,15–279,15	–	–	–
cereale, uscate	280,15	–	–	–
Vinuri şi sucuri				
vin de Rin şi Mosela	279,15–284,15	–	–	–
vin de Bordeaux şi Burgundia	283,15–284,15	–	–	–
vin de mere, must de struguri	273,15–274,15	–	–	–
şnapsuri	278,15	–	–	–
Diverse				
camere frigo. de restaurante	275,15	–	80 – 85	–
vitrine	279,15–281,15	–	–	–
produse afumate-depozitare (blănuri)	283,15–276,15	–	–	–
conserv. îngheţată alim.	265,15–261,15	–	–	–
încăp. pistă de gheaţă artificială	288,15	–	–	–
pistă de gheaţă artificială, gheaţa	268,15	–	–	–
cameră pricliuri cadavre	268,15	–	–	–
cărţi în biblioteci	291,15–297,15	M. Î.	55 – 65	–

(1) Condiţii prielnice de depozitare pentru bunuri ţinute la rece (273,15 K = 0°C)

CAMERE FRIGORIFICE

RĂCIREA ŞI CONGELAREA CĂRNII→ 🕮

Procesul de congelare modifică starea şi distribuţie apei conţinute de carne, însă compoziţia cărnii nu se modifică.
Congelarea cărnii de vită se face la 261,15 K, a celei de porc la 258,15 K, la o umiditate relativă de 90%.
Durata congelării: berbecul, viţelul, porcul între 2 şi 4 zile; sfertul din spate al vitei 4 zile, sfertul din faţă al vitei 3 zile.
Decongelarea corespunzătoare se face timp de 3 pînă la 5 zile la 278,15 K-281,15 K şi redă cărnii starea de prospeţime.
Mai nou – în principal în America – are loc procedeul de congelare rapidă la temperaturi de 248,15 – 243,15 K şi la 120 pînă la 150 recirculări ale aerului pe oră.
Avantaje: pierdere redusă a greutăţii, creştere a frăgezimii, înlocuire a procesului de maturare, pierdere scăzută a sucului, consistenţă şi rezistenţă mari după decongelare.
Durata de depozitare depinde de temperatura de depozitare, de ex. pentru carnea de vită, la o temperatură de 255,15 K durata de depozitare este de 15 luni, la 261,15 K, de 4 luni, la 263,15 K de 3 luni.
Într-un volum de depozitare de 1 m³ pot fi depozitate 400 pînă la 500 kg berbec, 350 pînă la 500 kg porc, 400 pînă la 500 kg vită, la o înălţime normală de stivă de 2,5 m.

Tipul de carne	Temperatura de depozitare °C	Durata de depozitare (luni)
Carne de vită	–18 –12 – 9,5	15 4 3
Carne de porc	–18 –10 – 9,5	12 2–4 1
Coapse de porc	–18 –10	51/2 4
Găini	–22 –18 –12 – 9,5	până la 18 4 până la 10 2
Curcan	–35 –23 –18 –12	peste 12 12 6 3

(2) Temperatura şi durata de depozitare

Răcirea peştelui

Peştii proaspeţi pe gheaţă la 272,15 K şi o umiditate relativă de 90 pînă la 100% pot fi ţinuţi proaspeţi 7 zile. Durate mai lungi de depozitare se obţin prin utilizarea de gheaţă bactericidă (hipoclorură de calciu sau caporit). Pentru o depozitare mai de durată la 248,15 – 233,15 K eventual se glazurează cu apă dulce pentru a opri aerul şi a împiedica uscarea.

Lăzile pentru peşte au 90 x 50 x 34 = circa 150 kg.

Răcirea untului

Durata de depozitare la 265,15 K a untului răcit este de 3 pînă la 4 luni, la 258,15 – 252,15 K = 6 pînă la 8 luni, la 252,15 K. La mai puţin = 12 luni.
Umiditatea relativă a aerului este de 85 pînă la 90%.
Recipientul pentru unt are 600 mm înălţime, Ø 350 pînă la 450 mm, greutate 50 pînă la 60 kg.

Răcirea fructelor şi a legumelor

Important: este necesară o prerăcire imediată, deoarece o scădere a temperaturii la 281,15 K produce o amînare a coacerii cu 50%.
Durata de depozitare: depinde de calitatea aerului (temperatură, umiditate relativă, mişcare), de tip, de coacere, de constituţia terenului, îngrăşămînt, climă, transport, prerăcire ş.a.m.d.

Răcirea ouălor

Ouăle depozitate la rece sînt acele ouă care sînt depozitate în spații a căror temperatură este menținută în mod artificial sub +8° C. Ele trebuie să fie însemnate cu „ouă depozitate la rece". Atunci cînd sînt scoase din camera frigorifică, ouăle trebuie încălzite între-o cameră de degivrare cu climatizare, atunci cînd temperatura externă este cu peste 5° C mai ridicată decît cea din camera frigorifică, aceasta pentru a preveni condensul. Suprafața camerei de degivrare trebuie să reprezinte circa 12% din cea a camerei frigorifice. Durata de încălzire este în cazul sferturilor de ladă de circa 10 ore, în cazul celor întregi și al jumătăților de ladă de 18 pînă la 24 de ore. Depozitarea sferturilor de ladă în camera de degivrare: circa 5.000 pînă la 6.000 de ouă (circa 400 kg brut) pe m^2.

Lăzile pentru 500 de ouă au 92 cm lungime, 48 cm lățime și 18 cm înălțime; pentru 122 duzini = 1440 bucăți 175 x 53 x 25 cm.

Se calculează 10 – 13 lăzi la 30 de duzini pe 1 m^3 spațiu de cameră frigorifică; deoarece un ou cîntărește 50 – 60 grame, rezultă 180 – 220 kg de ouă pe m^3. Pentru 10.000 de ouă la 2,8 m^3 net. 2 milioane de ouă = 15 vagoane.

Pentru export, ouăle trebuie ambalate în lăzi de cîte 1.440 bucăți; ouăle ambalate în talaș au o greutate brută de 80 pînă la 105 kg. În cazul ouălor egiptene 70 – 87 kg, daraua, adică, greutatea lăzii goale și a talașului este de 16 – 18 kg. 1 vagon conține 100 1/2 lăzi de export = 144.000 ouă sau 400 de lăzi „pierdute" a cîte 360 de bucăți.

Lăzile normale germane pentru 360 de ouă au 66 cm lungime, 31,6 cm lățime și 36,1 cm înălțime (așa-numitele lăzi pierdute). Ele pot fi împărțite în două printr-un perete median. Inserții de carton. Lăzi din lemn uscat de molid; pinul nu este adecvat. În cazul depozitării a 7 lăzi pe înălțime, la 1 m^2 revin net 10 – 11.000 ouă.

Este utilizat aer uscat de 75% în cazul ambalajelor care nu permit intrarea aerului, în lăzi cubice a cîte 360 de bucăți în elemente de carton. Dacă ouăle sînt expuse la aer, umiditatea aerului poate fi de 83 – 85%. Umiditatea aerului este controlată prin supracongelare apoi încălzire a aerului în canalul de presiune.

Pierderea de greutate în cazul depozitării la rece în primele luni de depozitare este mai pronunțată decît în lunile următoare. După 7 luni este de 3 pînă la 4,5%. Conservarea ouălor în atmosferă gazoasă de 88% CO_2 și 12% N după Lescardé-Everaert. Autoclave umplute cu gaz în încăperi cu 0°C. Menține compoziția naturală a oului. Importantă este constanța temperaturii și umidității. Ozonul este deseori introdus în camerele frigorifice pentru ouă.

Necesarul de temperatură redusă pe timpul depozitării la 1 m^2 suprafață este de 3.300 – 5.000 KJ/zi. Este mai ridicat pe perioada cînd sînt aduse ouăle. Durata de depozitare este din aprilie/mai pînă în octombrie/noiembrie.

Răcirea și congelarea vînatului și a cărnii de pasăre

Vînatului mare (cerbi, căprioare, porci mistreți) trebuie să i se scoată măruntaiele înainte de congelare, în cazul vînatului mic (iepuri, iepuri de casă, păsări) aceasta nu este necesară. Congelarea are loc în cu animalele nejupuite respectiv nejumulite. Se face cu vînatul atîrnînd liber, depozitare în grămezi pe podea cu grilaj. Circulația aerului trebuie să fie intensă la congelare, slabă la depozitare. La 1 m^2 suprafață de podea (3 m înălțime) poate fi depozitat vînat congelat în următoarele cantități: circa 100 iepuri, sau circa 20 de căprioare, sau circa 7 – 10 cerbi. Gradul de umiditate la -12° C este de circa 85%. Păsările de casă nu trebuie congelate și depozitate împreună cu vînatul, deoarece ele necesită temperaturi mai scăzute datorită conținutului în grăsimi și sînt sensibile la mirosul vînatului. Răcirea păsărilor se face la 0°C și la 80 pînă la 85% relat. umiditate relativă a aerului, atîrnate de suporturi sau în apă cu gheață; pentru depozitare la 0° C și 85% umiditate relativă a aerului, durata de depozitare este de circa 7 zile. Congelarea se face la circa –30 pînă la -35° C, depozitarea la circa -25° C și 85 – 90% umiditate relativă a aerului. Durata de congelare pentru o găină la o viteză de circulație a aerului de 2 pînă la 3 m/s este de aprox. 4 ore. Supracongelarea în săculețe vidate din latex are loc conform metodei Cryovac. Pui tineri îngheață complet în 2 pînă la 3 ore.

Durata de depozitare la –18° C este de circa 8 luni. Pentru a preveni rîncezirea, carnea de pasăre este împachetată în mod impermeabil la vaporii de apă în folie de polietilen.

Fabricile de bere

Culoarele pentru malț: +8 pînă la +10°C.

Necesar de frig pe m^2 suprafață 5.000–6.300 KJ/zi

Pivnița de fermentare: durata de fermentare între 8 și 10 zile la +3,5 pînă la +6°C

Necesarul de temperatură redusă pe m^2 suprafață podea de 4.200 – 5.000 KJ/zi

Necesarul de temperatură redusă pentru răcirea putinii de fermentare este de 500 pînă la 630 KJ la 1 hl ingrediente fermentate și zi.

Pivnița de depozitare -1°C pînă la +1,5°C.

Necesar detemperatură redusă cca 20 – 25 W m^3, referitor la încăperea goală respectiv 2,5 – 3 kcal/h la 1 hl capacitate de depozitare.

Randamentul de răcire instalată este de circa 2,1 pînă la 2,3 W hl producție anuală.

Răcirea spațiilor în general

Din motive de rezerve și de siguranță, instalația de răcire are o capacitate mai mare decît necesarul calculat. Durata de funcționare a instalației de răcire este considerată a fi de 16 pînă la 20 de ore pe zi în cazul camerelor frigorifice și de congelare; în cazuri speciale, de ex. pentru a se profita de tarifele la energia electrică, pot fi mai scurte. În cazul camerelor frigorifice pentru carne, randamentul de răcire nu trebuie ales prea ridicat, pentru a se garanta astfel durate de funcționare suficiente și aerisirea necesară a spațiului chiar și în cazul unui necesar de frig mai redus.

Pentru camerele frigorifice ale unor companii mici cu o temperatură de circa +2°C/+4°C și un schimb de marfă de 50 kg/m^2 zi, următorul tabel servește drept reper pentru calcularea necesarului de frig și a randamentului necesar al instalației de răcire.

Suprafața podelei camerei frigorifice m^2	Necesar de frig KJ/zi	Randamentul instalației de răcire
5	50.000	870
10	82.000	1.400
15	111.300	1.900
20	138.600	2.400
25	163.800	2.850
30	187.000	3.250

În mod aproximativ se poate calcula mai departe:

camere frigorifice la clădiri multietajate: 5.000–8.400 KJ/zi m^2

depozit cu congelare în clădire doar cu parter: 1.050–1.700 KJ/zi m^3

Ocupare pe m^2 suprafață, depozitare cu atîrnare, după scăderea a cca 15 pînă la 20% pentru circulații:

berbec 50 – 200 kg (5–6 buc.), porc 250 – 300 kg (3–3 1/2 întreg, 6–7 jumătăți), vită 350 kg (4–5 sferturi de vită)

Pe metru de circulație atîrnate de șină joasă:

5 jumătăți de porc sau 3 sferturi de vită sau 2 –3 viței.

Distanța între axele tuburilor pentru șina joasă: circa 0,65 m, înălțimea pînă la axul tubului este de 2,3 pînă la 2,5 m.

Distanța de la șină la șină pentru șină înaltă: 1,20 pînă la 1,50 m cu trecere liberă. Înălțime în cazul șinei tubulare de 3,3 pînă la 3,5 m

Pentru un metru de circulație de șină înaltă cu atîrnare: 1 pînă la 1 1/2 (2 pînă la 3 jumătăți) vită funcție de dimensiuni

Necesarul aproximativ de frig în cazul răcirii cărnii:

camere cu răcire rapidă 21.000 – 31.500 KJ/m^2 zi

camerele cu răcire ultrarapidă ~4.200 KJ/m^2 h

Depozitări pentru carne congelată

Ocupare pe m^3 volum încăpere:

berbec congelat . . . . . 400 – 500 kg

porc congelat . . . . . 350 – 500 kg

vită congelată . . . . . 400 – 500 kg

Înălțimea unei stive de depozitare în mod normal 2,5 m

Grăsimile devin cu timpul rîncede ca urmare a influenței luminii și a oxigenului, ceea ce limitează durata de depozitare

Camera de saramură: temperatură: +6° pînă la 8°C

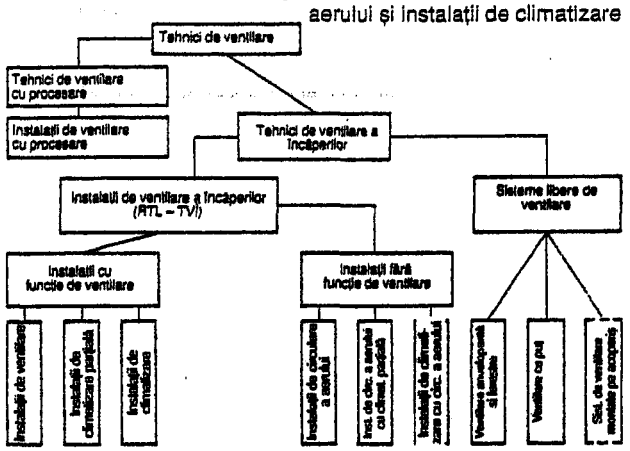
necesarul de frig la m^2 suprafață este 4.200–5.000 KJ/zi

Saramura din recipientele de saramură atrage umiditatea din aer. Un vagon de tren de 150.00 kg sarcină utilă de încărcare poate prelua 170 de jumătăți de porc suspendate pe o suprafață de podea de 21,8 m^2.

Circulația aerului este produsă de diferențe de presiune, respectiv *disturbări ale echilibrului ca urmare a:*

1. diferențelor de temperatură
2. vîntului natural
3. ventilatoarelor

„aerisire naturală" ferestre, uși, puțuri de aerisire; „aerisire mecanică" disp. de admisie, de eliminare a aerului și instalații de climatizare



① Clasificarea tehnicilor de ventilare

Instalațiile de ventilare se montează pentru a se asigura un anumit climat al încăperii. De aceea trebuie îndeplinite următoarele cerințe de la caz la caz:

a) eliminarea din încăperi a impurităților din aer: substanțe mirositoare, dăunătoare, balast.
b) eliminarea căldurii perceptibile din încăperi: aer cald și aer rece.
c) eliminarea căldurii latente din încăperi: curente de entalpie ale aerului de umidificare și de dezumidificare.
d) menținerea presiunii de protecție: menținerea presiunii în clădiri ca protecție contra circulației nedorite a aerului.

Majoritatea cerințelor de la punctul a) sînt rezolvate de obicei printr-o continuă înlocuire a aerului (aerisire) și/sau o tratare adecvată a aerului (filtrare). Cerințele de la punctele b) și c) sînt îndeplinite de regulă printr-o tratare termodinamică adecvată a aerului, într-o măsură limitată și prin înlocuirea aerului. Cerințele de la d) se îndeplinesc prin curente de mase de aer admise și eliminate de către diverse mașini.

1. Ventilarea naturală

O ventilare necontrolată o produc mai puțin pereții decît rosturile ferestrelor, ale ușilor și ale cutiilor de obloane, ca urmare a vîntului. „... ca urmare a termoizolării crescute a clădirilor nu mai este suficientă ventilarea prin rosturile neetanșe ale ferestrelor și ușilor, deoarece coeficientul de permeabilitate termică a rosturilor în cazul ferestrelor actuale este de

$$\leq 0{,}1 = \frac{m^3}{h\ m\ (da\ Pa)\ 2/3}.$$

Din acest motiv poate fi necesar să se prevadă în construcția de locuințe o ventilare controlată cu dispozitiv mecanic de ventilare și aerisire și eventual de înlocuire a căldurii pierdute."

Ventilarea prin ferestre → pag. 184 ① – ⑧ este în general suficientă pentru camerele de locuit.

Avantajoase sînt ferestrele glisante, la care aerul exterior intră în partea de jos, în timp ce aerul interior iese la partea superioară.

O aerisire intensă o produc „...instalațiile de ventilare confirm DIN 18017 pentru băi și WC-uri fără ferestre, precum și eliminarea aerului prin ghene, însă trebuie să se aibă în vedere suficiente posibilități de înlocuire a aerului prin elemente de trecere sau spații nelzolate din anvelopanta clădirii și ferestre. În plus trebuie să se încerce o admisie fără curent a aerului exterior."

Instalarea în perete de ventilatoare pentru admisia și eliminarea aerului produce iarna curent. Mai bune sînt dispozitivele mecanice de ventilare (ventilarea locuințelor DIN 1946).

TEHNICI DE VENTILARE A ÎNCĂPERILOR

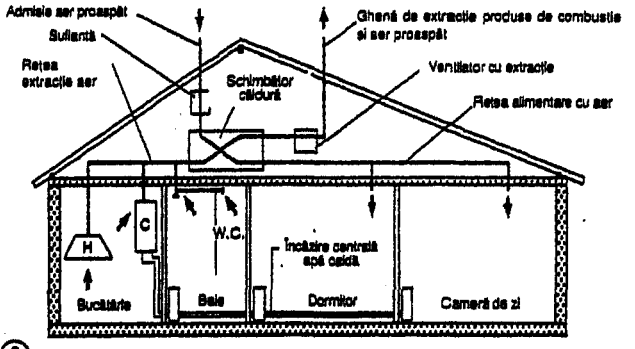
DIN 1 946 → 🕮

Sursa: Zentralverband Sanitär, Heizung, Klima (Uniunea Centrală Sanitare, Încălzire, Ventilare), Rathausallee 6, St. Augustin

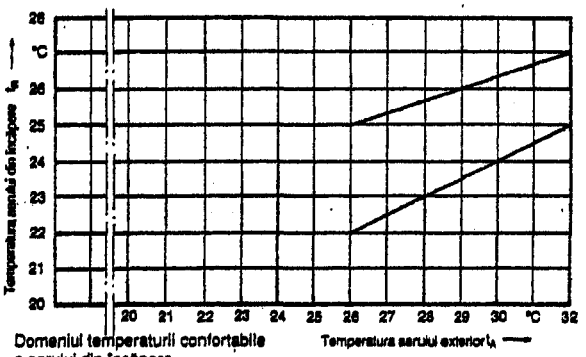
Directive generale de proiectare pentru instalațiile de ventilare și climatizare DIN 1946

Umiditatea aerului din încăpere: pentru confort, limita superioară a umidității din aer este de 11,5 g apă la 1 kg de aer uscat.

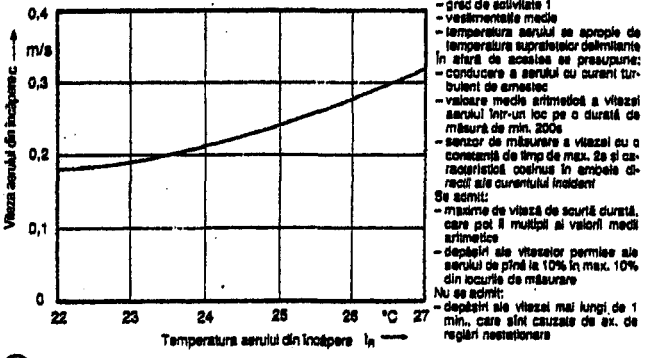
A nu se depăși 65% umiditate relativă! Curentul minim de aer exterior de persoană la m³/h la cinematografe, săli de festivități, săli de lectură, hale de expoziții, spații de desfacere, muzee, hale de sport este de 20 m³/h. Pentru birouri individuale, cantine, săli de ședințe, camere de odihnă și pauză, săli de audiții, camere de hotel 30 m³/h, restaurante 40 m³/h, birouri de mari dimensiuni 50 m³/h.



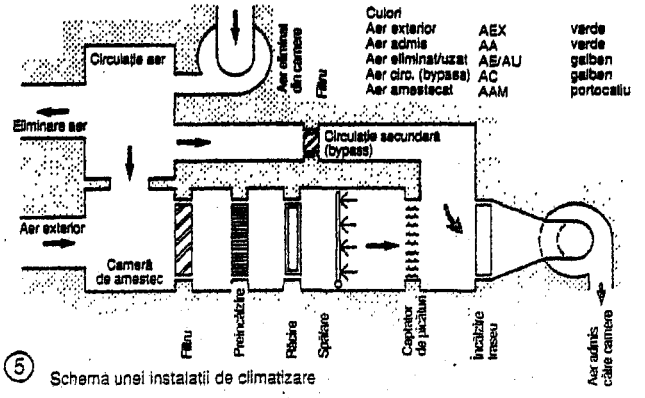
② Schema de principiu a unei instalații cu „gaz cu curent dublu"



③ Domeniul temperaturii confortabile a aerului din încăpere



④ Curba limitei superioare a vitezelor confortabile ale aerului din încăperi



⑤ Schema unei instalații de climatizare

Următoarele stadii de tratare în cazul instalațiilor de ventilare și climatizare sînt uzuale.

1. Filtrarea

Curățarea aerului de particulele mari de praf (mărime a firelor de 5 – 50):

a) plăci filtru metalice unse cu ulei în rame-filtru de aer sau filtru automat de circulare. *În special pentru ventilarea spațiilor industriale.* Dezavantaj: antrenarea de pulbere de ulei.

b) straturi uscate de filtrare din fibre textile sau de sticlă în cadre de metal, *nu pot fi regenerate, și în variantă de filtru cu bandă-rulou cu curățare automată.*

Curățare fină respectiv separare de funingine:

c) *filtre electrostatice de aer. Praful este ionizat și depozitat pe plăci* metalice încărcate negativ. Rezistență foarte redusă a aerului. Dezavantaje: camere de filtrare mari, curățare cu apă caldă.

d) filtrare fină prin mediu filtrant din hîrtie sau fibre de sticlă. Avantaj: realizare ieftină, nu are loc coroziune în caz de aer agresiv, siguranță de funcționare ridicată. Dezavantaje: rezistență a aerului mai mare decît la filtrele electrice, crește odată cu gradul de murdărire, rezultă disturbarea economiei de aer.

e) spălarea aerului îndepărtează praful respectiv aerosolii și vaporii acizi, însă nu și funinginea, de aceea a nu se folosi în zone în care încălzirea se face cu păcură.

Clasa de filtru	Gradul mediu A_m de separare a prafului sintetic în %	Gradul mediu de eficiență E_m contra prafului atmosferic în %
EU 1	$A_m < 65$	–
EU 2	$65 \leq A_m < 80$	–
EU 3	$80 \leq A_m < 90$	–
EU 4	$90 \leq A_m$ –	
EU 5	–	$40 \leq E_m < 60$
EU 6	–	$60 \leq E_m < 80$
EU 7	–	$80 \leq E_m < 90$
EU 8	–	$90 \leq E_m < 95$
EU 9 [1]	–	$95 \leq E_m$

[1] Filtrele de aer cu un grad mediu de eficiență ridicat pot deja corespunde unei clase de filtre de material suspendat conform DIN 24185.

① Filtrele de aer sînt clasificate conform DIN 24 185 în clase de filtre

2. Încălzirea aerului

a) în cazul instalațiilor de încălzire cu gravitație-circulație cu combustibili solizi posibilități de ajustare limitate

b) aparate încălzite electric, *cu gaz natural și păcură. Pot fi bine reglate.*

c) încălzire cu vapori de presiune scăzută, apă caldă și fierbinte. *Registru de încălzire cu tub cu nervuri din oțel zincat sau tub de cupru cu lamele din cupru respectiv aluminiu.* Reglabil bine, simplu, independent de coșuri de fum.

3. Răcirea aerului

În special pentru industrie, atunci cînd trebuie menținute întregul an *o temperatură și o umiditate constante, de asemenea pentru clădiri* comerciale și de birouri, teatre și cinematografe vara.

a) răcirea aerului cu apă din rețea sau de fîntînă, la o temperatură de 13°C, apa de fîntînă trebuie lăsată să se infiltreze înapoi pe cît posibil din cauza menținerii nivelului apei freatice. Răcirea cu apă din rețea este interzisă în majoritatea orașelor, fiind neeconomică din cauza prețului ridicat al apei. Fîntînile necesită aviz al Autorității apelor.

b) dispozitive de răcire cu compresor conform UVV-VBG-20 tehnologii de răcire DIN 1946, *trebuie să utilizeze refrigeranți non-toxici* Frigen 12 sau Frigen 22 (F12, F22) ș.a.m.d. Atunci cînd dispozitivul de răcire este amplasat direct lîngă centrala de climatizare, evaporarea directă a refrigerantului trebuie să se producă în radiatorul dispozitivului de climatizare. Începînd din 1995, funcționarea cu FCKW este interzisă!

c) în cazul unor instalații mai mari, răcirea apei sau apei sărate are loc în circuit închis cu distribuție cu pompe. Avantaj: centrala de răcire este într-un loc, unde zgomotul și vibrațiile nu deranjează. Funcționarea foarte sigură. Astăzi sunt disponibile sisteme compacte de apă rece și instalații complete de răcire.

Pentru centrale de răcire mari:

d) comprimarea refrigerantului într-un turbocompresor ermetic (instalații complete cu mașini cu compresor, răcitor de apă și condensator), vibrații scăzute, foarte puțin zgomotoase.

e) dispozitive de răcire cu absorbție cu tandem de substanțe bromură de litiu-apă. Prin evaporarea apei i se sustrage apei ce trebuie răcită căldură; vaporii de apă sînt absorbiți de soluția de bromură de litiu *și evaporați permanent în circuitul continuu, apoi se condensează* din nou și sînt livrați primului proces de vaporizare. Dispozitiv foarte puțin zgomotos, fără vibrații, cu necesar mic de spațiu.

f) răcire cu jet de vapori: cu ajutorul jeturilor de vapori cu viteză mare este produsă presiune negativă într-un recipient. Apa de răcire care circulă este pulverizată și vaporizată fiind simultan răcită. Apa rece este dusă în dispozitivele de răcire a aerului ale instalației de climatizare. Această răcire este aplicată în domeniul industrial.

În cazul tuturor instalațiilor mecanice de răcire căldura condensatorului trebuie eliminată. Pentru aceasta există: condensatoare răcite cu apă, dintre care unele sînt răcite cu apă de fîntînă sau apă circulabilă, sau condensatoare răcite cu aer. În cazul condensatoarelor răcite cu apă, dispozitivul-fîntînă necesită aprobarea Autorității apelor. În continuare trebuie să se cerceteze cu atenție dacă apa de fîntînă conține eventual componente agresive, care ar putea dăuna condensatoarelor instalației de răcire. Eventual pot fi montate *condensatoare cu apă de mare (factorul cost). În cazul apei circulabile* este necesară o instalație de re-răcire (turn de răcire). În turnul de răcire apa care circulă este împroșcată prin duze, curge peste straturi de material granulat, este suflată prin aer (răcire prin evaporare). Turnurile de răcire trebuie amplasate mai departe de clădiri sau cel mai bine pe acoperișuri, din cauza zgomotului produs. Același lucru este valabil pentru condensatoarele răcite cu aer.

4. Spălare, umezire, răcire prin evaporare

Spălătoarele de aer umezesc aerul prea uscat atunci cînd sînt setate corect, ele pot de asemenea curăța aerul într-un anumit grad. Prin saturare, adică mărirea conținutului absolut de apă al aerului în spălător poate avea loc simultan „răcirea prin evaporare" (o posibilitate ieftină de răcire pentru instalații de climatizare industriale în zone cu aer sărac în apă).

În spălătorul de aer apa este pulverizată fin cu ajutorul pompelor și *al duzelor de împroșcare. Se fabrică cu tablă de fier zincată sau sînt* zidite impermeabil, respectiv betonate. Un rectificator de aer respectiv table de ricoșare a apei împiedică scurgerea apei în camera de climatizare.

Alte instalații de umezire:

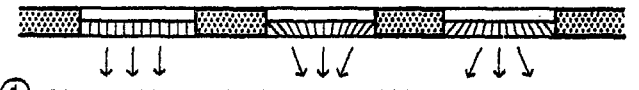
a) recipiente de evaporare situate pe un corp de încălzire sau pulverizator

b) dispozitiv central cu vapori sau recipiente de evaporare încălzite electric. Dezavantaj: calcificarea.

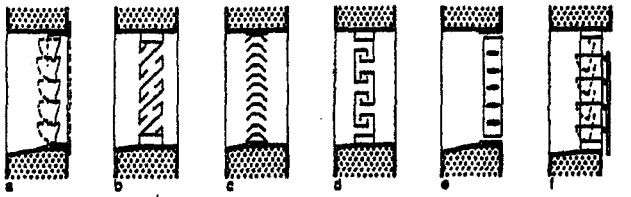
c) pulverizatoare circulabile (aparate cu aerosoli) utilizabile numai pentru mici cantități de aer.

5. Ventilatoare

Ventilatoare radiale și axiale. Gradul de eficiență al unei ventilații bune este funcție de scopul de utilizare, de 80 – 90%. Amîndouă variantele de ventilatoare produc același zgomot pînă la o presiune de transmisie de cca 40 mm WS, de aici încolo ventilatoarele axiale sînt mai zgomotoase; utilizate în special la clădirile industriale. Pentru izolarea contra vibrațiilor se utilizează fundamente speciale cu elemente fonoizolante.



① Grilă de admisie aer cu direcționare a curentului de aer



② Deschideri de ventilare: a=cu deschidere automată; b, c, d, e=fixe; d = la camere întunecate; f=acționate manual

③ Grilă de admisie și de eliminare a aerului

6. Fonoizolare

În canalele de ventilare, fonoizolația împiedică transmiterea zgomotului de la centrală către camerele climatizate. Lungimea pe direcția de circulare a aerului este de 1,5 – 3 m funcție de izolație. Se fabrică sub formă de culise din material neinflamabil, de ex. plăci din fibre tari sau tablă, cu umplutură din vată minerală. → 🕮 VDI 2081 „Diminuarea zgomotului la instalațiile RTL (TVI) DIN 4109". Atenție la fonoizolare în construcții multietajate.

7. Canale și guri de eliminare, respectiv admisie a aerului

Din tablă de fier zincată, oțel inoxidabil, plăci din fibre ignifuge sau asemenea. Secțiunea este cel mai bine pătrată sau rotundă, dar și rectangulară pînă la un raport de 1:3 al laturilor. Coturi cu table de direcționare. → DIN 24147, 24151-53, 24163, 24167, 24191. Este necesară întreținerea periodică. A se ține cont de cerințele de protecție la foc a instalațiilor de ventilare.

Canalele zidite sau betonate sînt în cazul unor podele mari sau în caz *de canale care urcă mai economice decît tabla. Canalele zidite izolează* zgomotul mai bine decît cele betonate. Tencuială interioară netedă cu vopsea lavabilă. **Canale de admisie** a aerului. Izolație cu masă scăzută, trebuie evitată acumularea de căldură. Secțiunea transversală a canalului trebuie să fie suficient de mare pentru a permite curățarea (murdărirea deteriorează condiția aerului). De acea canalele de eliminare a aerului din podea trebuie prevăzute cu dispozitive de scurgere care pot fi înșurubate în mod impermeabil, și în canale trebuie prevăzute suficiente deschideri pentru curățare.

Canalele din ciment cu fibre (fără azbest) sînt adecvate pentru aer umed, fără conținut de acizi, canalele din material plastic sînt adecvate pentru medii agresive, cu formare de gaze. DIN 4740 grilaje de admisie și de eliminare a aerului trebuie amplasate pe podele necirculabile (excepție sînt clădirile industriale și camerele de procesare electronică a datelor). Gurile de eliminare a aerului sînt esențiale pentru distribuția aerului în încăperi, direcționarea curenților este orizontală sau verticală. Suprafețele perforate pentru admisia și eliminarea aerului *nu prezintă probleme din punct de vedere tehnic, însă trebuie să fie* ușor de curățat, ideal din tablă lăcuită prin ardere. → ① – ③

Admisia aerului în birouri se face pe cît posibil la ferestre (cea mai puternică incidență a frigului respectiv a căldurii). Eliminarea aerului se face pe partea cu holul. Pentru teatre, cinematografe și săli de conferințe, introducerea aerului se face sub locurile de stat jos. Eliminarea se face la nivelul *plafonului.* Traseele de circulație a aerului depind de forma încăperii și de utilizarea sa.

8. Camere pentru aparate

Cerințele constructive și de siguranță tehnică VDI 3803. Proiectarea instalațiilor de ventilare și climatizare trebuie luată în considerare încă în faza ce precede proiectarea construcției, căci ele influențează în mod considerabil proiectul constructiv și structural.

Camerele pentru aparate trebuie amplasate pe cît posibil aproape de camerele climatizate, dacă sînt acceptabile din punct de vedere acustic; trebuie să fie ușor accesibile. *Pereții trebuie să fie din zidărie,* tencuiți, pe interior vopsea lavabilă, cel mai bine dale/faianță.

Sifoanele de pardoseală trebuie să fie în toate camerele prevăzute cu trape contra mirosului respectiv acoperire etanșă, demontabilă. În cazul centralelor situate deasupra altor camere trebuie să se prevadă pardoseală *impermeabilă. Pe pereții exteriori trebuie prevăzută termoizo*lație și barieră contra vaporilor pentru evitarea daunelor produse de condens. În cazul unor cerințe ridicate în ceea ce privește limitele de zgomot și de vibrații, se impune dispunerea tip „casă în casă". Încărcare suplimentară a planșeului datorată mașinilor în cazul centralelor 750 pînă la 1.500 kg/m² + greutatea *zidurilor camerelor de aer.*

Necesarul de spațiu pentru centralele de climatizare depinde foarte mult de cerințele privitoare la filtrarea aerului și fonoizolare. Pe suprafețe înguste și lungi, camerele pot fi dispuse înșiruit, în succesiunea corectă.

Lungime pentru instalații de climatizare simple industriale cca 12 m
pentru instalații de climatizare de confort cca 16 – 22 m
pentru o centrală de eliminare a aerului cca 4 – 6 m.

Lățimea și înălțimea (dimensiuni libere) centralelor de instalații industriale și de confort:

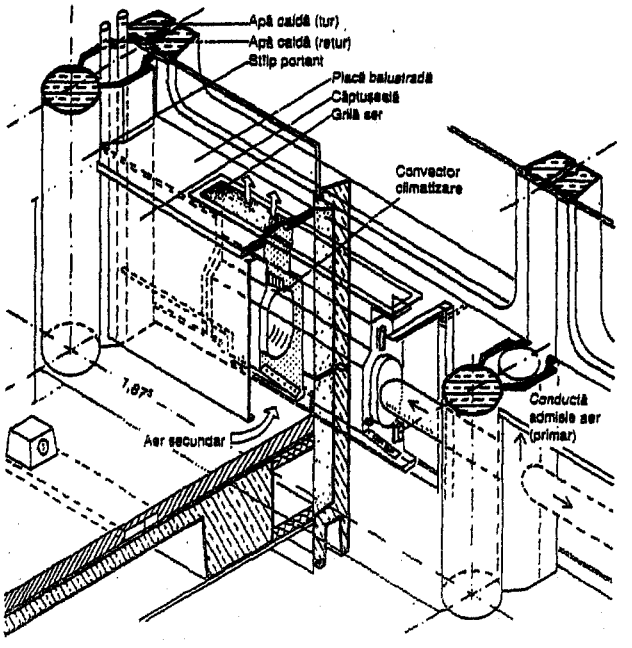
	lățime x înălțime	
pînă la 20.000 m³/h randament aer	3,0 m	3,0 m
20 – 40.000 m³/h randament aer	4,0 m	3,5 m
40 – 70.000 m³/h randament aer	4,75 m	4,0 m

} Centrală

Pentru montare și reparații este necesar un culoar suplimentar de 1,5 – 2 m. În cazul instalațiilor mari, centrala de climatizare și camera de distribuție a căldurii trebuie să aibă un culoar de deservire comun și o cameră pentru tabloul central.

Instalațiile de climatizare pentru încăperi mari de birouri

Încăperile mari sînt climatizate cu ajutorul mai multor instalații. O zonă specială este cea de la fațadă (instalații de mare viteză), zonă separată la interior, instalații cu presiune scăzută sau cu viteză mare → ④



④ Exemplu de alcătuire a unei instalații de climatizare cu presiune ridicată (sistem LTG). Clădire administrație Dyckerhoff Zement AG.

Instalații de climatizare cu presiune ridicată

Secțiunile transversale mari ale canalelor instalațiilor de climatizare cu presiune scăzută sînt adecvate numai pentru necesarul de aer pentru transportarea căldurii iarna, respectiv transportarea răcorii vara, însă nu pentru necesarul de aer în general. Instalațiile de climatizare cu presiune ridicată necesită circa 1/3 din cantitățile normale de aer pentru ventilarea cu aer curat din exterior, aici transportarea căldurii, respectiv a frigului fiind efectuată printr-un sistem de conducte de apă la fel ca la încălzirea centrală. 1 m^3 de apă poate transporta de cca 3.450 ori mai multă căldură decît 1 m^3 de aer. Sub fiecare fereastră este un convector de climatizare (aparat cu injecție) cu duze speciale de eliminare a aerului și schimbător termic, alimentat de către centrală cu aer climatizat și apă răcită sau încălzită. Reglare numai la schimbătorul termic. Cantitatea de aer mai *redusă face posibile centrale mai mici, respectiv prepararea fără* probleme a aerului. Aerul exterior este curățat cu prefiltru și filtre foarte fine. Întreaga clădire este sub o ușoară presiune pozitivă, fapt ce face ca rosturile neetanșe să nu producă practic nici un efect.

Convectorii de climatizare. Cerințe generale

1. Intensitate a zgomotului ≤ 30 phă la 33 foni. DIN 4109
2. filtru de aer pt. curățarea aerului secundar (aer circulat DIN 1946).
3. schimbătorul termic trebuie să garanteze și fără sistemul de ventilare o încălzire totală la temperatura camerei pe orice vreme.
4. temperatura apei reci vara nu trebuie să fie mai mică de 15 – 16°C, altfel instalația de răcire este neeconomică și se formează condens pe ferestrele dispozitivelor (se murdăresc suprafețele reci).

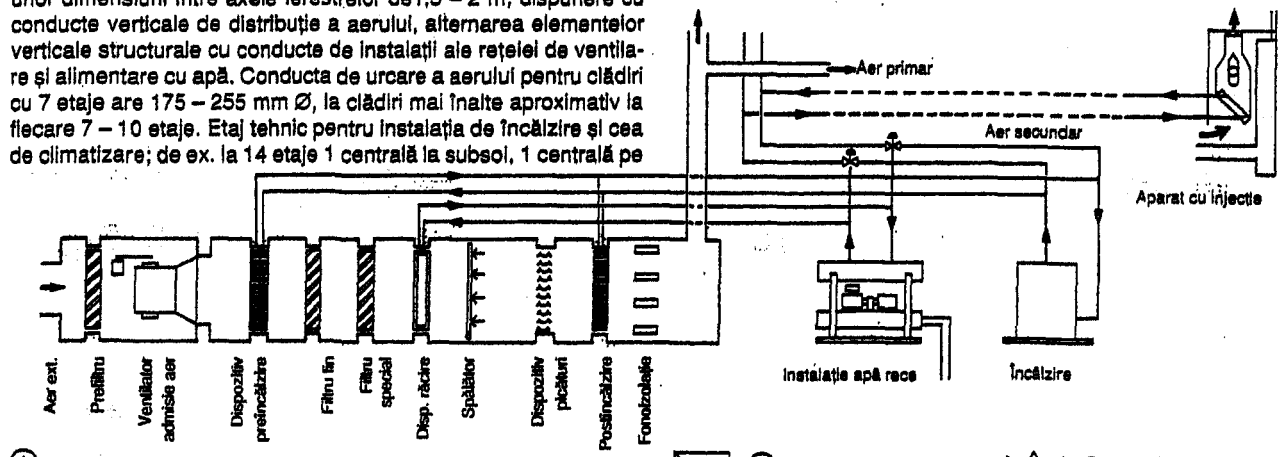
Conductele de aer cu presiune ridicată trebuie să fie pe cît posibil rotunde, pentru condiții de circulare ideale, fără vibrații. În cazul unor dimensiuni între axele ferestrelor de1,5 – 2 m, dispunere cu conducte verticale de distribuție a aerului, alternarea elementelor verticale structurale cu conducte de instalații ale rețelei de ventilare și alimentare cu apă. Conducta de urcare a aerului pentru clădiri cu 7 etaje are 175 – 255 mm Ø, la clădiri mai înalte aproximativ la fiecare 7 – 10 etaje. Etaj tehnic pentru instalația de încălzire și cea de climatizare; de ex. la 14 etaje 1 centrală la subsol, 1 centrală pe acoperiș sau etaj pentru instalații în mijloc.

O dispunere costisitoare este cea cu puț principal pentru aer și distribuție orizontală pe fiecare nivel de-a lungul coridoarelor, cu conducte ramificate direcționate către exterior sau imediat în spatele fațadei deasupra ferestrelor, fiecare la nivelul de dedesubt, trecînd prin goluri operate în planșeu deasupra.

Adîncimea max. a biroului pentru instalații de climatizare cu presiune ridicată este de cca 6 m, altfel este necesar un sistem suplimentar pentru răcirea aerului. Adîncimea max. a clădirii fără sistem interior este de 2 x 6 = 12 m + coridor. Eliminare prin sucțiune a aerului se face prin pereții-dulapuri de pe coridor, respectiv deasupra coridorului și prin WC-uri. Instalațiile cu presiune ridicată nu recirculă aerul; deoarece cantitatea de aer este deja redusă în măsura necesară pentru o ventilare fără probleme. Pentru funcționare redusă, trebuie redusă în centrală cantitatea de aer primar.

Instalații de ventilare pentru bucătării

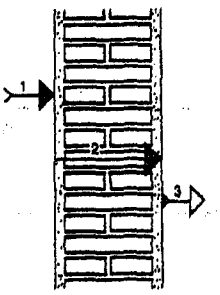
Bucătăriile mari VDI 2052 → de asemenea pag. 475 – 476. Înălțime 3 – 5 m. Porțiunea superioară a pereților și plafonul trebuie tencuite poros (fără vopsea cu ulei). Înlocuire a cantității de aer de cca 15 – 30 de ori, a se prevedea presiune negativă; aerul se deplasează din încăperile adiacente, ale căror corpuri de încălzit trebuie dimensionate corespunzător mai mari. Cazanul de gătit, cuptorul și friteuzele trebuie alăturate într-un grup, deasupra lor amplasîndu-se o hotă cu filtru de grăsimi. Canalele trebuie curățate anual, traseul de admisie a aerului trebuie filtrat și încălzit iarna. Nu există dispozitiv de circulare a aerului. Sînt necesare încălzire locală și geamuri izolante.



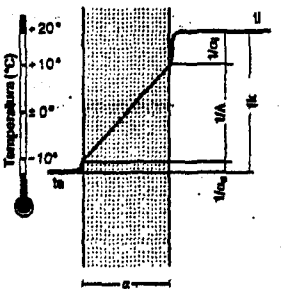
① Instalație de climatizare cu presiune ridicată (sistem LTG)

② Ventilator, condensator, în general
③ Filtru, în general
④ Transformator, dispozitiv de încălzire a aerului
⑤ Dispozitiv de umidificare a aerului (– de dezumidificare)
⑥ Separator, în general
⑦ Egalizator de curent
⑧ Cameră amestec, în general
⑨ Cameră de distribuție, în general
⑩ Conductă de aer, în general
⑪ Fonoizolație, în general
⑫ Clapetă, în general
⑬ Regulator/dispozitiv de ajustare volum curent, în general
⑭ Dispozitiv amestec (aer), în general
⑮ Gură admisie aer
⑯ Gură eliminare aer
⑰ Grilă protecție contra intemperiilor
⑱ Senzor, loc măsurătoare
⑲ Regulator, în general
⑳ Dispozitiv producere vapori apă
㉑ Cazan apă
㉒ Transformator vapori apă
㉓ Schimbător termic cu încrucișare a fluidelor
㉔ Schimbător termic fără încrucișare a fluidelor
㉕ Mașină de încălzire și de răcire, în general
㉖ Turn de răcire, în general
㉗ Pompă fluide, în general
㉘ Armătură, în general
㉙ Ventil regulator transmisie (robinet de stranguiare)
㉚ Armătură de reținere, în general
㉛ Armătură cu funcție de siguranță
㉜ Armătură actionată manual
㉝ Recipient în general, vas de dilatare
㉞ Convector de ventilator, în general
㉟ Aparat cu inducție, în general
㊱ Deflector
㊲ Garnitură de acoperiș
㊳ Cupolă de acoperiș
㊴ Luminator de acoperiș
㊵ Puț de ventilare liber

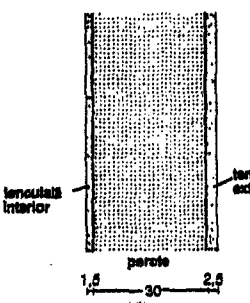
② – ㊵ Simboluri grafice pentru tehnicile de ventilare a încăperilor DIN 1946 T 1



① Principiul trecerii căldurii printr-un element constructiv

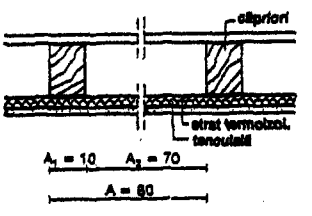


② Variația temperaturii într-un element constructiv monostrat



Tencuială interior	0,015	: 0,7	= 0,02
Perete	0,30	: 0,22	= 1,36
Tencuială exterior	0,02	: 0,87	= 0,02
1/Λ			1,34
$1/\alpha_i$			0,12
$1/\alpha_a$			0,04
1/k			1,56
$k = \frac{1}{1/k}$			0,64

③ Calcularea valorii k pentru elemente constructive multistrat
Exemplu: perete din B.C.A. 500 kg/m³ 30 cm cu tencuială groasă



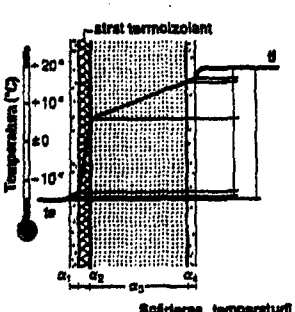
$k_M = \frac{A_z}{A} \cdot k_1 + \frac{A_2}{A} \cdot k_2 + \ldots + \frac{A_n}{A} \cdot k_n$

kzonă căpriori = 0,45
kcîmp căpriori = 0,95

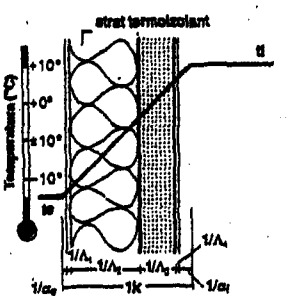
$k_m = \frac{10}{80} \cdot 0,45 + \frac{70}{80} \cdot 0,95$

= 0,056 + 0,83 = 0,89

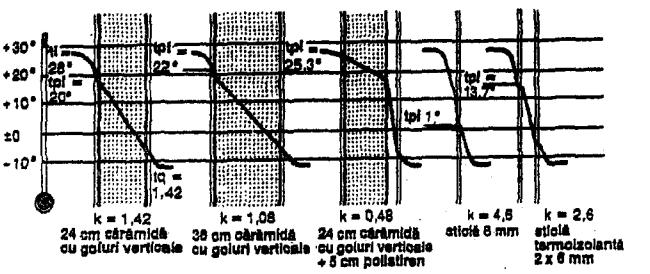
④ Calcularea coeficientului mediu de izolare termică la elemente constructive compuse
Exemplu: Șarpanta unui pod locuibil



⑤ Variația de temperatură într-un element constructiv multistrat



⑥ Variația temperaturii ca la ②, însă cu reprezentare deformată a elementului constructiv (la scara coeficienților de izolare termică). Variația temperaturii este liniară pe întregul element constructiv.



⑦ Variația temperaturii în elemente constructive cu termoizolare diferită pentru temperatura interioară ϑ_i = 28° și temperatura exterioară ϑ_e = 12°. Temperatura feței interioare a peretelui ϑ_{pi} este cu atît mai ridicată, cu cît izolarea este mai bună.

PROTECȚIA TERMICĂ

TERMENI – MECANISME

Protecția termică servește la:
- confort; protecția omului față de prea multă și prea puțină căldură
- economisirea energiei termice
- protecția împotriva degradărilor construcției, rezultate din dilatările termice și, *în primul rînd, datorită condensului vaporilor de apă, generate de o termoizolație insuficientă sau poziționată greșit.*

Stabilirea termenilor conform DIN 4108 [indicațiile în paranteze pătrate: unități exprimate în sistemul kcal – kilocaloric – utilizat anterior].

Cantitatea de energie termică, exprimată în Wh [= 1,16 kcal]; temperatura °C; *diferența de temperatură* K (Kelvin; exprimată anterior în grd); 1,16 Wh (= 1 kcal) crește temperatura a 1000 g de apă cu 1 K.

Schimbul termic prin convecție (conductivitate termică), conducție, radiație și difuzie a vaporilor; poate fi încetinit dar nu poate fi eliminat prin termoizolare.

Conductivitatea termică λ W/mK [kcal/mhK] este o caracteristică specifică **materialului**; *cu cît este mai mică valoarea, cu atît este mai redusă conductivitatea termică.* Valorile conform DIN 4108 cuprind coeficienți de siguranță pentru aplicația practică; valorile „din măsurători" nu sînt comparabile!

Rezistența termică – la conducție – 1/Λ *în m² K/W [m² hK/kcal] este mărimea* specifică stratului: 1/Λ = d/λ (d = grosimea stratului în m); se poate calcula mai simplu prin înmulțirea grosimii stratului d' (în cm) cu factorul D': 1/Λ = d' · D'. Coeficientul de izolare termică este important pentru respectarea DIN 4108, variația temperaturii în elementul constructiv și problema degradărilor din condens (→ jos).

Rezistența la schimb superficial de căldură – la convecție – $1/\alpha$ *este coeficientul de izolare termică al stratului de aer din proximitatea elementelor constructive. Cu cît viteza aerului este mai redusă, cu atît este mai mare* $1/\alpha$ la fața exterioară a elementului constructiv ($1/\alpha_e$) 0,04 (la straturi exterioare 0,08), fața interioară a elementului constructiv ($1/\alpha_i$).

Rezistența termică globală 1/k *în m² K/W [m² hK/kcal] este suma rezistențelor* unui element constructiv la trecerea căldurii: $1/k = 1/\alpha_i + 1/\Lambda + 1/\alpha_e$ (inversul său k – coeficientul de permeabilitate termică – exprimă în W/m² K [kcal/m²hK] pierderea de căldură a elementului constructiv și servește ca bază pentru calcule termice).

Coeficientul de permeabilitate termică k în W/m² K [kcal/m²hK]
valoare reciprocă a rezistenței termice globale 1/k este astăzi cea mai importantă valoare pentru calculul protecției termice; mărimea acesteia este prescrisă pentru cazuri diferite în DIN 4108 și în „Regulament privind protecția termică". Aceeași mărime servește constructorului de instalații termice ca bază de calcul. Mărime derivată $k_{m(F+P)}$ = coeficientul mediu de permeabilitate „fereastră+perete"; *calculare din părți egale F și valoare k a celor două componente:*

$k_{m(F+P)} = (k_F \cdot F_F + k_P) : (F_F + F_P)$

k_m = coeficientul mediu de permeabilitate al unei anvelopante, calculat din părți egale F și valoare k a componentelor anvelopantei: perete (P), fereastră (F), acoperiș (A), suprafață la sol (S) și suprafață de planșeu expus aerului (PA) luînd în *calcul factorii minimi la suprafețe de acoperiș și suprafețe la sol*

$$k_m = \frac{k_P \cdot F_P + k_F \cdot F_F + k_{PA} \cdot F_{PA} + 0,8\, k_A \cdot F_A + 0,5\, k_S \cdot F_S}{F_P + F_F + F_{PA} + F_A + F_S}$$

Trecerea căldurii printr-un element constructiv: O cantitate de căldură depășește *stratul de aer interior proxim elementului constructiv, ajunge astfel* din aerul încăperii pe fața interioară a elementului constructiv; depășește coeficientul de izolare termică al elementului constructiv, ajunge pe fața exterioară a elementului constructiv; depășește stratul exterior de aer proxim elementului constructiv și ajunge în aerul exterior. → ①

Diferența de temperatură dintre interior și exterior se distribuie între toate straturile conform procentajului cu care acestea contribuie la rezistența termică globală 1/k. → ③

Exemplul 1: $1/\alpha_i + 1/\Lambda + 1/\alpha_e = 0,13 + 0,83 + 0,04 = 1,00$
$1/\alpha_i : 1/\Lambda : 1/\alpha_e = 13\% + 83\% + 4\%$

La o diferență de temperatură $\Delta\vartheta = 40$ K între interior și exterior, revin pentru
$1/\alpha_i$ 13% · 40 = 5,2 K
1/Λ 83% · 40 = 33,2 K
$1/\alpha_e$ 4% · 40 = 1,6 K

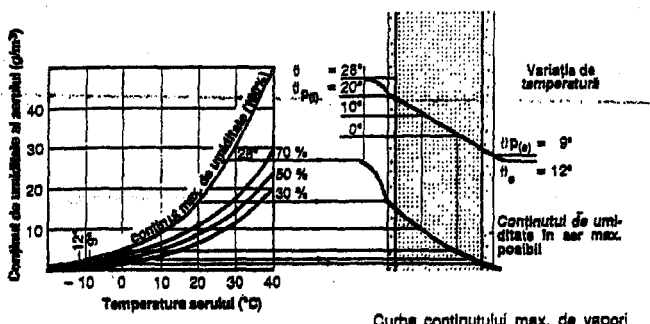
Exemplul 2: Pentru 1/Λ egal cu 0,33 raportul ar fi
0,13 : 0,33 : 0,04 = 26% : 66% : 8%

Stratului interior de aer proxim elementului de construcție i-ar reveni în acest caz 26% · 40 = 10,4 K, aceasta înseamnă că fața peretelui ar fi cu 10,4 K mai rece decît aerul încăperii!

Deci cu cît este mai redus coeficientul de izolare termică al elementului constructiv, cu atît este mai redusă temperatura la fața interioară a elementului constructiv → ⑦ și cu atît mai ușor va apărea acolo umiditate din condens.

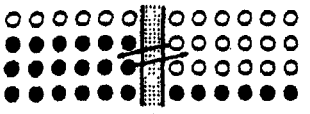
Deoarece variația temperaturii depinde de coeficientul de izolare termică al fiecărui strat, ea devine o linie dreaptă, *dacă elementul constructiv este reprezentat* la scara coeficientului de izolare termică al straturilor sale → ⑤, ⑥; legitățile sînt astfel mai ușor vizibile.

Pe lîngă problema condensului este importantă variația temperaturii pentru dilatarea termică a elementelor constructive. → pag. 128

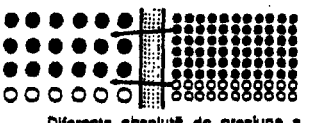


① Conținutul de vapori de apă în aer la diverse umidități relative ale aerului

② Curba conținutului max. de vapori de apă corespunzător curbei de *presiune parțială aer-saturație* care difuzează în elementul constructiv este dată de variația temperaturii în elementul constructiv



③ Diferența relativă de presiune a vaporilor (diferența de presiune parțială a vaporilor) între fețele elementului constructiv



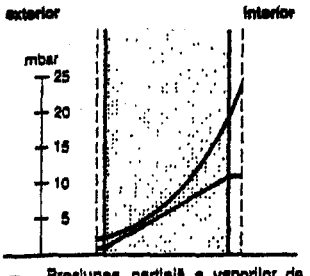
④ Diferența absolută de presiune a vaporilor (diferența de presiune a aerului) între fețele elementului constructiv

Temp. °C	presiunea parțială max. a vaporilor în aer (kp/m²)
– 10	26,9
– 5	40,8
± 0	62,3
+ 5	88,9
+ 10	125,2
+ 15	173,9
+ 20	238,1
+ 25	323,0

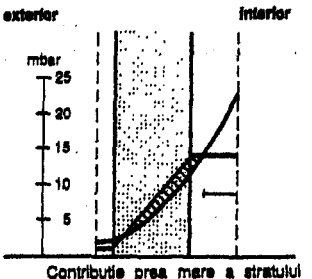
⑤ Presiunea parțială a vaporilor de apă din aer

Temperatura exterioară (°C)	Umiditatea relativă a aerului		
	50	60	70
– 12	33,5%	25%	17,8%
– 15	30,8%	23%	16,2%
– 18	28,4%	21%	15,0%

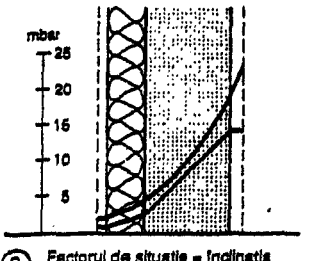
⑥ Contribuția max. a stratului proxim de aer respectiv pînă la limita de vapori („x")



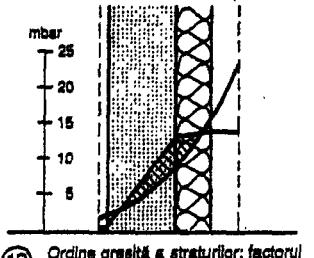
⑦ Presiunea parțială a vaporilor de apă rămîne sub cea maxim posibilă: nu apare condens



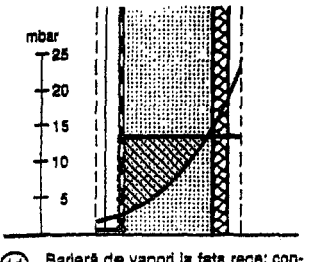
⑧ Contribuție prea mare a stratului proxim de aer prin izolare insuficientă: condens pe și în elementul constructiv; x = contribuție max. admisibilă a stratului de aer proxim



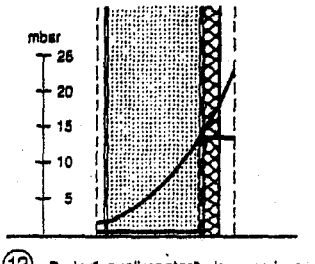
⑨ Factorul de situație = înclinația curbei scade spre exterior: bine!



⑩ *Ordine greșită a straturilor:* factorul de situație = înclinația curbei crește spre exterior: condens la interiorul elementului constructiv!



⑪ Barieră de vapori la fața rece: condens în elementul constructiv



⑫ Barieră suplimentară de vapori pe fața caldă împiedică formarea condensului; x = termoizolarea max. pe fața interioară a barierei de vapori

Vaporii, forma gazoasă a apei, se formează prin evaporare (la temperatura de fierbere) și prin vaporizare (la orice temperatură); căldura necesară trecerii în stare gazoasă (cca 700 Wh) este extrasă din mediu. Vaporii de apă din aer nu sînt vizibili („norii de vapori" sînt mici picături de apă ce plutesc în aer).

Aerul poate conține doar o anumită cantitate de vapori: cu cît aerul este mai cald, cu atît poate conține o cantitate mai mare de vapori de apă. Procentajul din această cantitate maximă existentă efectiv în aer indică **umiditatea relativă a aerului**. Dacă temperatura aerului **scade**, umiditatea relativă a aerului **crește**, la o cantitate constantă de vapori de apă în aer.

Exemplu: conținut de vapori de apă în aer: 12,3 mbar
aer 20°C; 12,3 mbar / 23,4 mbar = 52%
aer 15°C; 12,3 mbar / 17,5 mbar = 72%
aer 10°C; 12,3 mbar / 12,3 mbar = 100%

Dacă în acest exemplu temperatura aerului ar scădea mai mult, vaporii de apă ar condensa în apă lichidă: astfel apare și roua foarte decorativă de pe petalele trandafirilor. Din acest motiv **punctul de temperatură** la care umiditatea relativă a aerului atinge 100% este numit **punct de rouă** al respectivului amestec aer–vapori de apă.

Presiunea atmosferică este de 1 bar sau 1000 mbar (*numit și hecto-Pascal*); la un amestec aer-vapori de apă, o parte a acestei presiuni este produsă de *vaporii de apă – presiunea parțială a vaporilor de apă sau, pe scurt, presiunea* parțială a vaporilor. Această valoare este folosită, corespunzător scopului, ca măsură pentru indicarea conținutului de vapori de apă din aer (vezi sus → tabel ⑤), deoarece astfel aspectele legate de difuzia vaporilor sînt mai ușor de reprezentat în mod expresiv (0,6 mbar ≙ 1 g apă/kg aer ≙). Diferențele de presiune parțială a vaporilor → ③ sînt așadar doar conținuturi diferite de molecule de vapori de apă raportate la o aceeași presiune totală (a aerului) (caz opus: diferența absolută de presiune în sensul cazanelor cu aburi → ④ de ex. în spațiile rămase goale între straturile învelitorilor → pp. 92).

Și presiuni parțiale de vapori diferite încearcă să se egalizeze prin difuzie, prin tranzitarea elementelor constructive și straturilor acestora. Straturile elementelor *constructive se opun cu rezistența proprie la difuzie* $\mu \cdot d$ (*cm, m*); *indică grosimea* stratului de aer care ar prezenta o aceeași rezistență la difuzie; se calculează ca *produs între grosimea stratului d și coeficientul de rezistență la difuzie* μ.

La difuzie se produce în interiorul elementelor constructive o scădere a presiunii parțiale a vaporilor; analog variației de temperatură în elementul constructiv, aceasta se repartizează diferitelor straturi în funcție de contribuția lor la rezistența globală la difuzie a elementelor constructive. Straturile de aer proxime elementelor de construcție pot fi neglijate, datorită grosimii lor reduse (la exterior 0,5, la interior 2 cm).

Exemplu: interior 20°/50% ≙ 11,7 mbar exterior – 15°/80% ≙ 1,3 mbar
diferență 11,9 – 1,4 = 10,4 mbar

perete 24 cm din cărămidă cu goluri verticale: $\mu \cdot d$ 4,5 · 24 = 108 cm — 94,7% · 10,5 = 9,8 mbar

tencuială interior 1,5 cm; $\mu \cdot d$ 6 · 1,0 = 6 cm / 114 cm — 5,3% · 10,5 = 0,6 mbar (100,0%)

Exemple de difuzie

Pentru a evita degradarea construcției, trebuie evitat condensul în elementul constructiv. *Condensul apare acolo unde conținutul efectiv de vapori de apă* amenință să crească peste cel posibil din punctul de vedere al temperaturii. În exemplele ⑦ – ⑫ elementul constructiv, inclusiv straturile de aer proxime acestuia, este reprezentat la scara izolării termice (compară pag. 123); linia curbă reprezintă graficul presiunii parțiale a vaporilor maxime posibile – dat de variația rectilinie a temperaturii. Pentru evitarea degradărilor sînt importante:

- **Izolare termică suficientă**

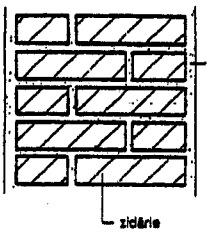
În exemplul ⑦ elementul constructiv monostrat nu este expus condensului; în exemplul ⑧ însă apare condens la fața interioară a elementului constructiv deoarece *contribuția straturilor de aer proxime este evident prea mare.* Contribuția stratului de aer proxim la rezistența la permeabilitate termică 1/k *nu trebuie să depășească o anumită valoare* X → ⑥.

- **Stratificare corectă**

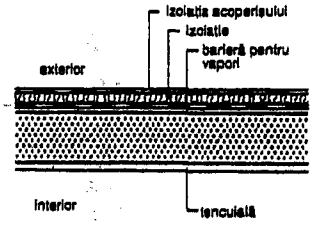
Înclinația curbei de difuzie trebuie să fie cît mai mare spre interior și cît mai mică spre exterior → ⑨; în caz contrar apare condensul → ⑩. Această înclinație este indicată prin factorul de situație $\mu\lambda$: la interior coeficient de rezistență la difuzie ridicat, conductivitate termică bună = factor de situație $\mu\lambda$ ridicat: la exterior coeficient de rezistență la difuzie mic, conductivitate termică proastă = factor de situație $\mu\lambda$ redus.

- **Barieră pentru vapori în poziție corectă**

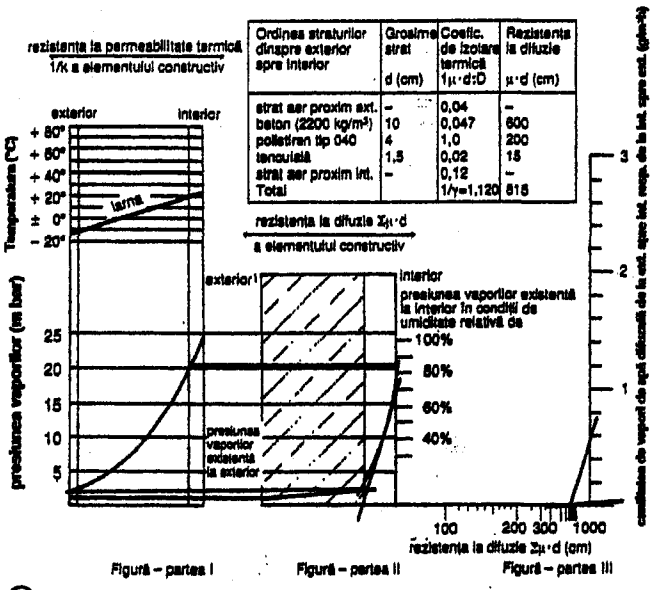
Dacă la exterior se află un strat care funcționează ca barieră pentru vapori întreaga scădere de presiune a vaporilor va avea loc acolo; rezultatul: condens → ⑪; dacă se dorește evitarea acestei situații, *trebuie introdusă la interior o* barieră pentru vapori, în condițiile în care contribuția straturilor de pînă la bariera *pentru vapori la rezistența globală la permeabilitate termică 1/k nu trebuie* să depășească o anumită valoare X! → ⑥



① Perete masiv fără izolare

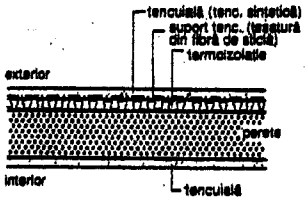


② Acoperire masivă cu înveliș exterior impermeabil la vapori

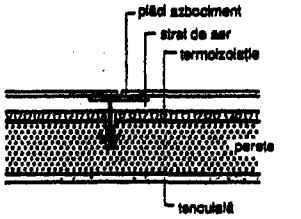


Figură – partea I Figură – partea II Figură – partea III

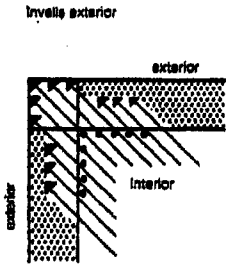
③ Investigarea formării apei prin condens la un acoperiș



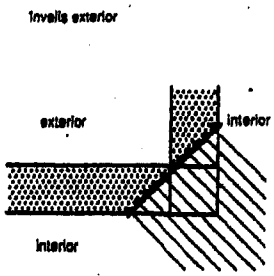
④ Perete masiv cu înveliș exterior impermeabil la vapori



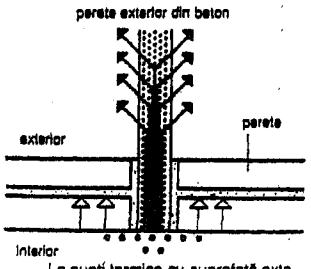
⑤ Perete masiv cu înveliș exterior cu strat de aer ventilat



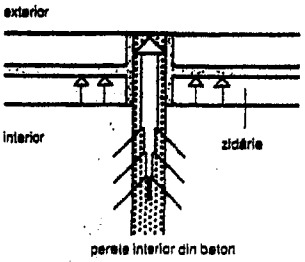
⑥ Pe fața interioară a colțului ieșit se formează rouă



⑦ La colțul intrat nu se formează rouă



⑧ La punți termice cu suprafață exterioară mare se formează rouă (pierdere mare de căldură pe unitate de suprafață)



⑨ La punți termice cu suprafață interioară mare pierderea de căldură este considerabil mai redusă

Tip constructiv fără barieră pentru vapori → ①

Tipul constructiv tradițional nu utilizează straturi împotriva vaporilor. Alcătuirea straturilor se face astfel încît să nu se formeze condens: izolare termică suficientă, factorul de situație λ scade de la interior spre exterior. La spații cu umiditate ridicată (de ex. bazine de înot în spații interioare) variația de presiune a vaporilor trebuie verificată prin calcule sau metode grafice → ③.

Esențial: pe fața exterioară a straturilor termoizolante poate apărea pericolul fisurării tencuielilor simple din cauza acumulării de căldură și a lipsei unui suport antiderapant, de aceea este recomandată utilizarea tencuielii de șpaclu armată cu fibră de sticlă → ④ (nu și la bazine de înot în spații interioare → pag. 269–270).

Tip constructiv cu barieră pentru vapori → ②

Tip constructiv mai recent („acoperiș cald", „fațadă caldă") cu barieră pentru vapori așezată la exterior și, astfel implicit, barieră pentru vapori la interior (→ pag. 128); dificil de executat pentru elemente constructive verticale, în aceste cazuri este de preferat tipul constructiv *cu înveliș exterior ventilat printr-un strat de aer (excepție: pereții prefabricați)*. Esențial: contribuția termoizolației la rezistența la permeabilitate termică, inclusiv a stratului de aer proxim straturilor pînă la bariera de vapori, nu trebuie să depășească o anumită valoare → pag. 128. La construcții masive, bariera pentru vapori poate fi protejată de degradări mecanice printr-un strat de egalizare → pag. 96 ff. Deoarece pe fața interioară a barierei pentru vapori nu se formează presiune de vapori de tipul cazanelor cu aburi, ci doar presiune parțială de vapori → pag. 128, este lipsită de sens des menționata „compensare a presiunii" (caz opus: straturi de egalizare sub învelitoarea unei acoperiri în terasă → pp. 96).

Tip constructiv cu înveliș exterior cu strat de aer ventilat → ⑤

Ventilarea înlătură efectul de barieră pentru vapori al straturilor exterioare relativ impermeabile. Premisă: secțiunea canalului de ventilare trebuie să fie în orice punct ≥ 2 cm; ventilarea funcționează prin diferență de nivel (cădere minimă de 10% între punctele de aspirație și evacuare).

La o cădere mică este necesară introducerea unui strat cu permeabilitate redusă la vapori/a unei bariere pentru vapori (ordinea straturilor → tip constructiv cu barieră pentru vapori) cu rezistența la difuzie $\mu \cdot d$ a învelișului interior ≤ 10 m (la bazine acoperite ≤ 100 m), căci în caz contrar ar exista o permeabilitate prea mare a vaporilor și s-ar forma condens la învelișul exterior. Stratificarea învelișului interior se face ca la tipul constructiv fără barieră pentru vapori. **Învelișul interior** trebuie însă să fie **întotdeauna impermeabil la aer**!

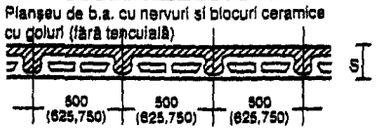
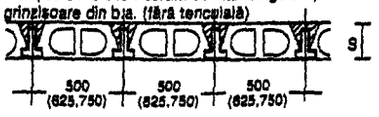
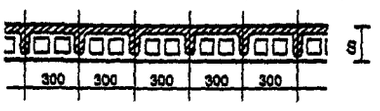
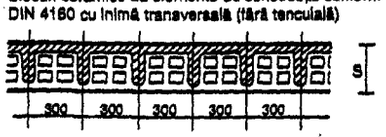
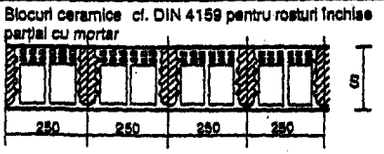
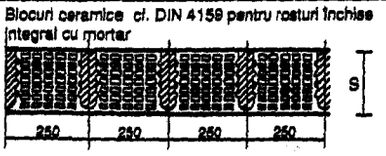
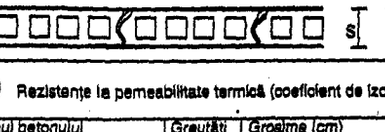
Punți termice sînt zone în elementele constructive cu izolare termică mai redusă – față de zonele învecinate. În acest fel, contribuția stratului de aer proxim la rezistența la permeabilitate termică crește, astfel încît temperatura superficială a feței interioare a punții termice scade, în aceste locuri putîndu-se forma condens (→ pag. 127). Pe de altă parte, creșterea cheltuielilor de încălzire prin existența punților termice este neglijabilă, atîta timp cît puntea termică ocupă o suprafață redusă: nu este însă cazul ferestrelor cu o singură foaie de geam, care trebuie considerate ca punți termice (→ pag. 127 ⑦).

Pentru a evita condensul și urmările sale neplăcute (formarea mucegaiului etc.) pe suprafața elementului constructiv, trebuie crescută temperatura feței interioare a punții termice. Aceasta se poate realiza prin **diminuarea pierderii de căldură** prin puntea termică cu ajutorul unui strat izolant împotriva "frigului exterior" (creșterea izolării termice diminuează contribuția procentuală a stratului de aer proxim la rezistența la permeabilitate termică 1/k).

Creșterea aducției de căldură spre puntea termică prin mărirea suprafeței interioare a punții termice, învecinarea punții termice cu zone cu conductivitate termică bună, suflarea cu aer cald. Astfel se reduce într-adevăr rezistența la transfer termic $1/\alpha_i$ relativ la puntea termică și prin aceasta și contribuția stratului de aer proxim la rezistența la permeabilitate termică 1/k.

⑧ prezintă exemple tipice. Totuși și un colț exterior normal de clădire → ⑤ formează o punte termică, deoarece, opus cazului prezentat anterior la ⑨, unei suprafețe interioare încălzite reduse îi corespunde o suprafață *exterioară mai extinsă care cedează căldură*; la care se adaugă faptul că izolarea datorată stratului de aer proxim este considerabil mai mare la colțuri decît în cîmp.

Din această cauză, în cazul pereților cu protecție termică minimă se formează frecvent condens și mucegai la colțurile clădirii.

Denumire și reprezentare	Gros. S mm	Rezistență la permeabilitate termică 1/Λ m²·k/W în medie	în punctul cel mai nefavorabil
1. Beton armat – b.a.			
Planșeu de b.a. cu nervuri și biocuri ceramice cu goluri (fără tencuială) 	120 140 160 180 200 220 250	0,20 0,21 0,22 0,23 0,24 0,25 0,26	0,06 0,07 0,08 0,09 0,10 0,11 0,12
Planșeu din biocuri ceramice mari cu goluri și grinzișoare din b.a. (fără tencuială) 	120 140 160 180 200 220 240	0,16 0,18 0,20 0,22 0,24 0,26 0,28	0,06 0,07 0,08 0,09 0,10 0,11 0,12
2. Planșee din b.a. cu nervuri sau grinzișoare conform DIN 1045 cu biocuri ceramice cu goluri conform DIN 4160			
Biocuri ceramice ca elemente de construcție conform DIN 4160 fără inimă transversală (fără tencuială) 	115 140 165	0,15 0,16 0,18	0,06 0,07 0,08
Biocuri ceramice ca elemente de construcție conform DIN 4160 cu inimă transversală (fără tencuială) 	190 225 240 265 290	0,24 0,26 0,28 0,30 0,32	0,09 0,10 0,11 0,12 0,13
3. Planșee din b.a. cf. DIN 1045 cu biocuri ceramice cf. DIN 4159			
Biocuri ceramice cf. DIN 4159 pentru rosturi închise parțial cu mortar 	115 140 165 190 225 240 265 290	0,15 0,18 0,21 0,24 0,27 0,30 0,33 0,36	0,06 0,07 0,08 0,09 0,10 0,11 0,12 0,13
Biocuri ceramice cf. DIN 4159 pentru rosturi închise integral cu mortar 	115 140 165 190 225 240 265 290	0,13 0,16 0,19 0,22 0,25 0,28 0,31 0,34	0,06 0,07 0,08 0,09 0,10 0,11 0,12 0,13
4. Dale din b.a. cu miez din lemn cf. DIN 1046			
(fără tencuială) 	65 80 100	0,13 0,14 0,15	0,03 0,04 0,05

① Rezistențe la permeabilitate termică (coeficient de izolare termică) 1/Λ (m²·k/w)

Tipul betonului	Greutăți brute ale betonului kg/m³	Grosime (cm) 12,5	18,75	25,0	31,25	37,5
BCA, beton spongios beton ușor, întărite cu abur, BCA întărit cu abur	400	0,89***	1,34**	1,79**	2,23**	2,68**
	500	0,78***	1,17**	1,56**	1,95*	2,34*
	600	0,68***	0,99**	1,32*	1,64*	1,97
	800	0,54**	0,82*	1,09	1,36	1,63
beton ușor armat în alcătuire închisă și utilizînd argilă expandabilă, șist expandabil etc. fără nisip cuarțos	800	0,41**	0,63*	0,83*	1,04	1,29
	1000	0,33**	0,49*	0,66	0,82	0,99
	1200	0,25	0,38	0,50	0,63	0,79
	1400	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60
	1600	0,17	0,25	0,34	0,43	0,51
beton ușor cu aditivi poroși fără nisip cuarțos	600	0,57***	0,85**	1,14	1,42*	1,70
	1000	0,35	0,52	0,69	0,87	1,04
	1400	0,22	0,33	0,44	0,55	0,66
	1800	0,14	0,20	0,27	0,34	0,41
beton armat	(2400)	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18

* Greutate pe unitate de suprafață inclusiv tencuială ≥ 200 kg/m²
** Greutate pe unitate de suprafață inclusiv tencuială ≥150 kg/m²
*** Greutate pe unitate de suprafață inclusiv tencuială ≥100 kg/m²

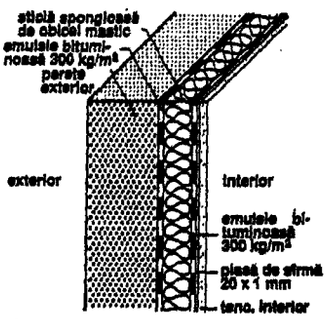
② Rezistența la permeabilitate termică (coeficient de izolare termică) 1/Λ (m²·k/w) a elementelor constructive din b.a. de mari dimensiuni este evidentă: utilizarea betonului ușor armat (de ex. pentru balcoane) conduce la o îmbunătățire a izolării termice cu pînă la 68,3%.

DETALII DE PROTECȚIE TERMICĂ: PEREȚELE EXTERIOR

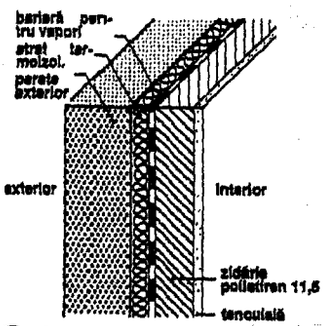
În general: la izolarea exterioară nu trebuie utilizată tencuiala minerală ci placarea ventilată → ⑤ sau tencuiala de șpaclu (armată cu rețea din fibră de sticlă), după caz cu strat superior de tencuială minerală.

Puncte critice: rostul de dilatare la racordul cu acoperirea în terasă → pp. 92; nișa pentru corpurile de încălzit → ⑦: termoizolația este foarte necesară pentru a controla costurile de încălzire (perete subțire, temperatură mai ridicată); racordul la ferestre → ⑥.

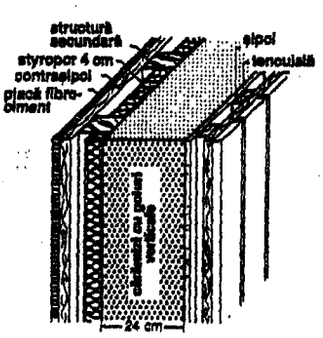
Caz particular spații umede (d. ex. bazine de înot în spații interioare): izolare superioară; contribuția max. X a straturilor interioare (strat de aer proxim, straturi pînă la bariera pentru vapori → pag. 127) este mai redusă. Deoarece tencuiala de șpaclu ar fi pentru acest caz prea impermeabilă la vapori este de preferat o placare cu ventilare asigurată de un strat de aer → ⑤ sau tipul constructiv cu barieră pentru vapori → ④.



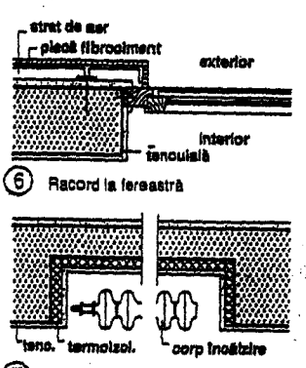
③ Perete multistrat cu termoizolație amplasată la interior



④ Perete cu barieră pentru vapori amplasată la interior



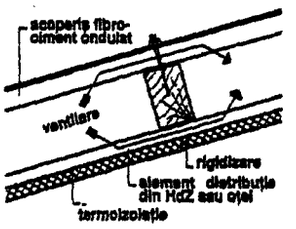
⑤ Perete multistrat fără barieră pentru vapori



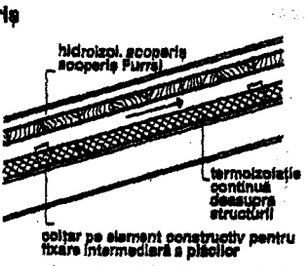
⑥ Racord la fereastră

⑦ Izolare nișă corp încălzire

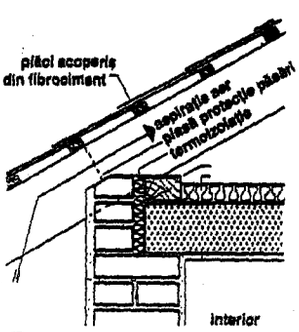
Detalii protecție termică: acoperiș



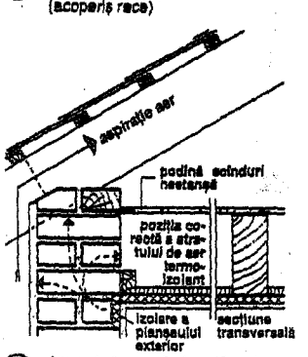
⑧ Acoperiș hală în sistem constructiv cu lemn (acoperiș rece)



⑨ Acoperiș hală în sistem constructiv cu oțel și acoperire cu aluminiu (acoperiș rece)



⑩ Acoperiș în pantă abruptă cu planșeu masiv



⑪ Acoperiș în pantă abruptă cu planșeu pe grinzi de lemn

Obiectiv: Clădire izolată proiect model BEL, beneficiar Neufert → ① – ③

Volum încălzit Va: 535,86 m³

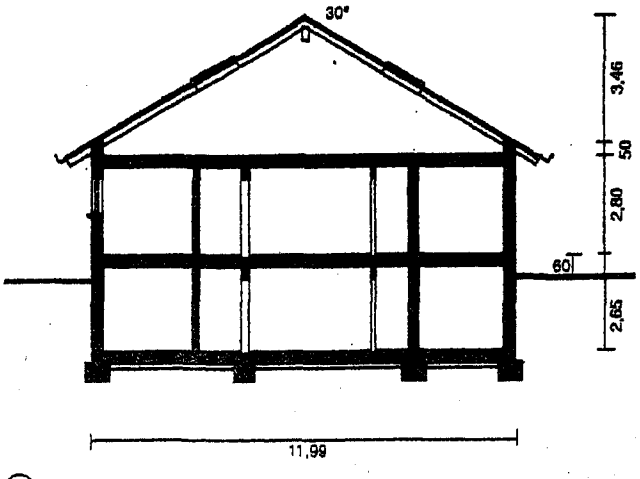
Aria utilă a clădirii AN = 0,32*Va: 171 m²

Element constructiv	Denumire	Suprafață	Coeficient de transfer termic U	Factor de corectare a temperaturii	Pierdere de căldură	Unitate
		m²		FX		
Perete exterior		147,35	0,24	1,00	35,364	W/K
Perete lucarnă	est/vest	0,00	0,17	1,00	0,000	W/K
Fereastră	nord	9,41	0,80	1,00	7,528	W/K
	est/vest	7,01	0,80	1,00	5,608	W/K
	sud	8,50	0,80	1,00	6,800	W/K
	acoperiș	3,28	0,80	1,00	2,624	W/K
Ușă acces	nord	3,50	1,40	1,00	4,900	W/K
Acoperiș înclinat	expus aerului exterior	159,78	0,13	1,00	20,771	W/K
Planșeu de etaj	învecinat cu pod izolat	0,00	0,19	0,50	0,000	W/K
Planșeu la sol	expus influenței solului	154,95	0,19	0,50	14,720	W/K
	Suma Σ A:	493,78		Suma \ A*U*F	98,316	W/K
Supliment pentru punți termice				H_{WB}		W/K
Pierd. de căld. din transmisie H_T				Suma Σ A*U*F+H_{WB}	98,316	W/K
Volum de aer V	Clădiri pînă la 3 etaje totale			0,76 V_e	407,253	m³
	Clădiri cu peste 3 etaje totale			0,80*V_e		m³
Pierd. de căld. prin ventilare H_V		Impermeabilitatea la aer $n_{50} \geq 3,0$ h⁻¹		0,70*0,34*V_e		W/K
		Impermeabilitatea la aer $n_{50} < 3,0$ h⁻¹		0,60*0,34*V_e	109,314	W/K
Coefic. pt. suprs. anvelopantei				A/V_e	0,922	m⁻¹

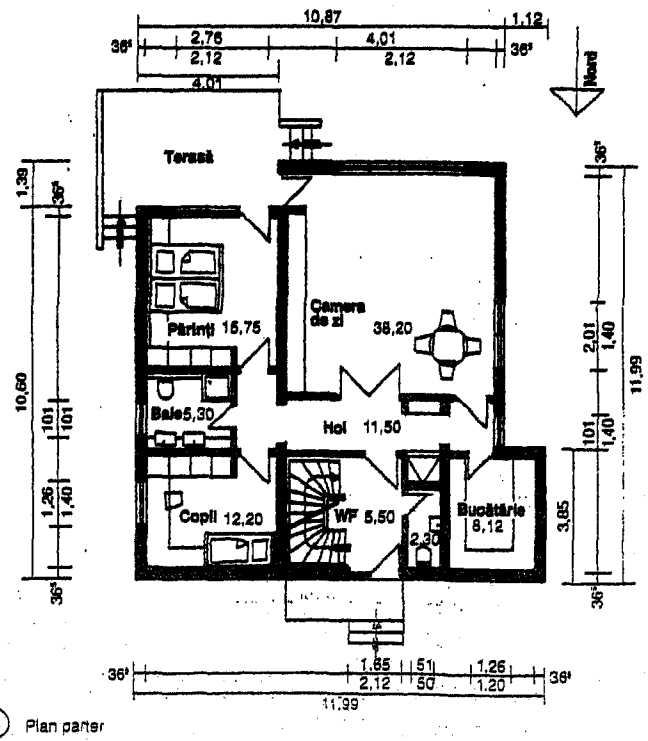
Acumulări de căldură solară ale elementelor constructive transparente	Element constructiv	Suprafața	Grad global de transfer al energiei g	F_F	F_S	F_C	cîștig specific A*g*0,9*F_F*F_S*F_C
	fereastra nord	9,41	0,53	0,70	0,90	1,00	2,83
	fereastra est/vest	7,01	0,53	0,70	0,90	1,00	2,11
	fereastra sud	8,50	0,53	0,70	0,90	1,00	2,55
	ușă acces	3,50	0,80	0,70	0,90	1,00	1,59

Acumulări de căldură solară ale elementelor constructive opace		Grad de absorbție a	Factor de configurație F_r			
	pereți exteriori	0,50	0,50			
	acoperiș înclinat	0,80	1,00			
Acumulări de căldură interne	specific suprafeței		5 W/m²	855,00	W	
Capacitate specifică de stocare a căldurii C_{wirk}*V_e	tip constructiv masiv		50 Wh/m³K*V_e	26793,00	Wh	
	tip constructiv ușor		15 Wh/m³K*V_e			
Necesar anual de energie calorică	absolut		Qh = Q_T+Q_V-Q_g	5597,00	kWh/a	
	specific		Q''h	33,11	kWh/m²a	
Coef. amplorii investiției e_p			e_p	1,28		
Necesar primar de energie Q''p		existent	Qp exist. = ep*(Q''h + 12,5)	58,94	kWh/m²a	
		admisibil	Q''p admis. = 50,94 + 75,26*A/V_e + 2600/(100 + AN)	116,52	kWh/m²a	
Pierdere specifică de căldură prin transmisie la nivelul suprafeței anvelopantei H'T		existent	H'T exist. = HT/A	0,24	W/m²K	
		admisibil	H'T admis. = 0,3 + 0,15/ (A/V_e)	0,77	W/m²K	
Necesar de energie final		Căldură	Gaz/motorină/curent el.	q WE,E	51,80	kWh/m²a
		Energie auxil.	curent el.	q HE,E	2,30	kWh/m²a

① Obiectiv: Clădire izolată, Proiect model BEL Neufert
Volum încălzit Va: 535,86 m³
Aria utilă a clădirii: An = 0,32* Va: 171,00 m²



② Sectiune transversală



③ Plan parter

REGULAMENT DE ECONOMISIRE A ENERGIEI EnEV 2002

Producerea apei potabile calde:

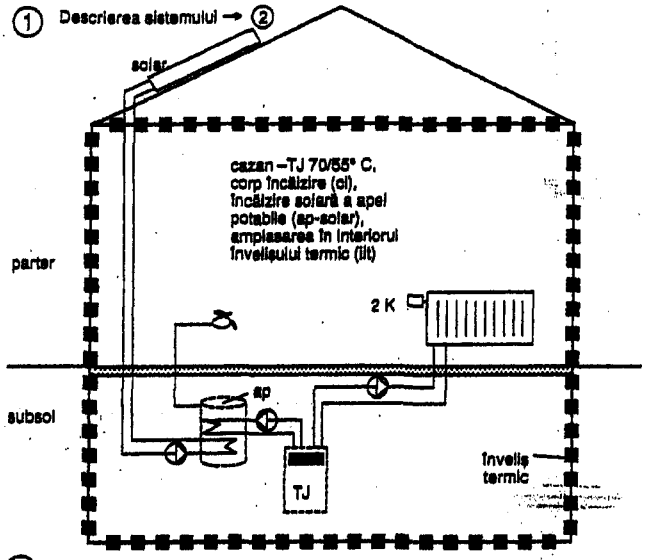
alimentare centralizată la nivel de clădire; fără circulare; distribuire în interiorul învelişului termic; înmagazinare solară bivalentă; cazan de joasă temperatură, încălzit cu gaz natural/ motorină sau electric; amplasare în interiorul învelişului termic (admisibil doar pînă la A = 500 m²); cu producţie solară a apei potabile calde;

Ventilare:

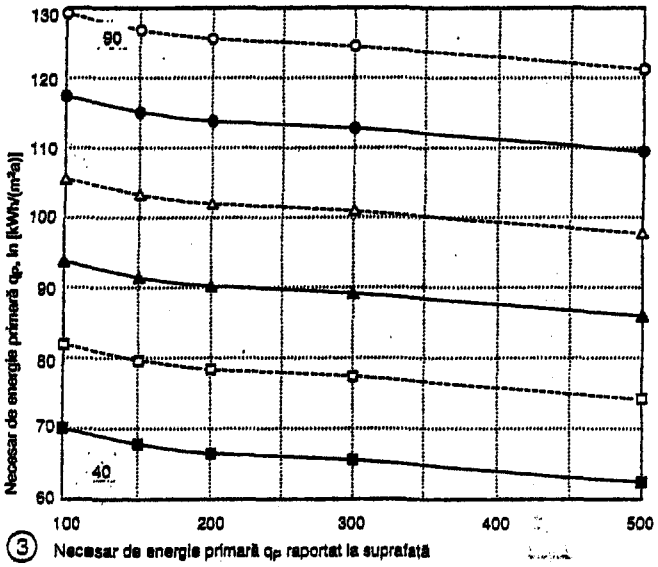
fără instalaţie mecanică de ventilare;

Încălzire:

suprafeţe de încălzire libere (de ex. corpuri de încălzire); amplasarea predominant în zona pereţilor exteriori; robineţi cu termostat cu precizie de 2K; producţie termică 70/55°C; sistem central; distribuţie orizontală în interiorul învelişului termic; coloanele de conducte amplasate la interior; pompă reglată; cazan de joasă temperatură încălzit cu gaz natural/ motorină sau electric; amplasare în interiorul învelişului termic (admisibil doar pînă la A = 500 m²)



② Imagine: exemplu instalaţie → ①



③ Necesar de energie primară q_P raportat la suprafaţă

q_P [kWh/(m²a)]		A_N [m²]					
		100	150	200	300	500	1000
q_H [kWh/(m²a)]	40	69,7	67,5	66,2	65,4	62,5	---
	50	81,6	79,3	78,1	77,3	74,4	---
	60	93,5	91,2	90,0	89,2	86,3	---
	70	105,4	103,1	101,9	101,0	98,2	---
	80	117,2	115,0	113,8	112,9	110,1	---
	90	129,1	126,9	125,6	124,8	121,9	---

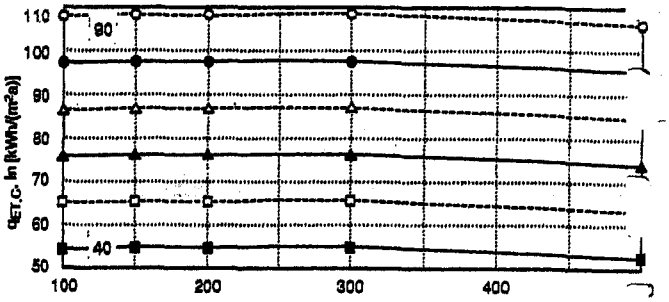
④ Arie utilă încălzită A_N, în [m²]

DIN 4108, DIN V 4701-10 PROTECŢIA TERMICĂ

Regulamentul EnEV îl înlocuieşte pe cel anterior – WSVO. Valorile-limită pent protecţia termică sînt înăsprite şi se solicită noi procedee de probare. În consecin nevoia admisibilă de căldură pentru clădiri încălzite este redusă cu 25 – 30 %. I lîngă izolare sînt necesare şi măsuri conexe – de exemplu instalaţii termice cu tehnici de recuperare a căldurii. Punctele cele mai importante sînt:

- Valoarea cu influenţă principală asupra necesarului admisibil de energie es raportul între suprafeţele exterioare şi spaţiul închis definit de ele, aşa-numi raport A/V.
- Producţia de căldură este supusă unui nou procedeu de probare, care ia în considerare consumul de energie pentru producerea apei calde.
- Noul regulament solicită pentru prima dată dovedirea impermeabilităţii la ae (conform DIN V 4109-7).
- Influenţa instalaţiei termice.

Evoluţia hotărîtoare a regulamentului EnEV în comparaţie cu regulamen WSVO rezidă deci în integrarea tehnicii de încălzire: noul regulament nu înloc ieşte doar regulamentul de protecţie termică ci şi pe cel privitor la instalaţiile ter mice. Pe viitor, valoarea de reglare nu va mai fi derivată doar din consumul de energie care serveşte încălzirii spaţiilor, ci şi din cantitatea efectivă de energ primară care intră în unitatea producătoare de căldură şi apă caldă.



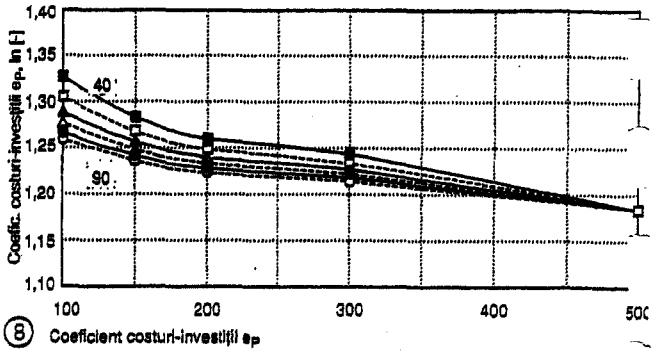
⑤ Energie finală raportată la suprafaţă – energie termică $q_{ET,E}$

$q_{ET,E}$ [kWh/(m²a)]		A_N [m²]					
		100	150	200	300	500	1000
q_H [kWh/(m²a)]	40	54,0	54,5	54,7	55,2	53,7	---
	50	64,8	65,3	65,5	66,0	64,5	---
	60	75,6	76,1	76,3	76,8	75,3	---
	70	86,4	86,9	87,1	87,6	86,1	---
	80	97,2	97,7	97,9	98,4	96,9	---
	90	108,0	108,5	108,7	109,2	107,7	---

⑥ Arie utilă încălzită A_N, în [m²]

$q_{EA,E}$ [kWh/(m²a)]	A_N [m²]					
	100	150	200	300	500	1000
toate q_h	3,5	2,5	2,0	1,5	1,1	---

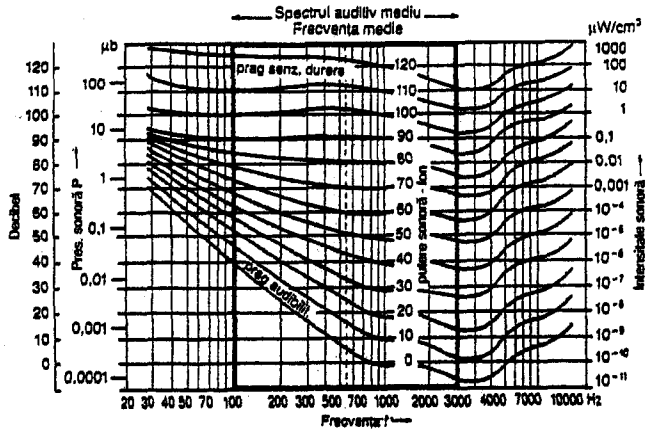
⑦ Energie finală raportată la suprafaţă – energie auxiliară $q_{EA,E}$



⑧ Coeficient costuri-investiţii e_p

e_p [-]		A_N [m²]					
		100	150	200	300	500	1000
q_H [kWh/(m²a)]	40	1,33	1,28	1,26	1,25	1,19	---
	50	1,31	1,27	1,25	1,24	1,19	---
	60	1,29	1,26	1,24	1,23	1,19	---
	70	1,28	1,25	1,23	1,22	1,19	---
	80	1,27	1,24	1,23	1,22	1,19	---
	90	1,26	1,24	1,23	1,22	1,19	---

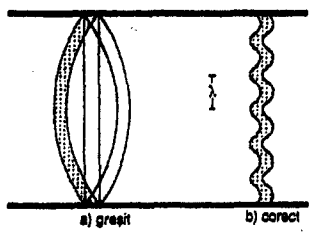
⑨ Arie utilă încălzită A_N, în [m²]



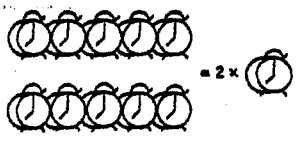
① Interdependența între puterea sonoră (*Jon*), presiunea sonoră (μb), măsura intensității sonore sau nivelul zgomotului (db) și intensitatea sonoră (μW/cm²)

0 – 10	începutul audibilității
20	foșnet ușor de frunze
30	limita inferioară a zgomotelor normale într-o locuință
40	zgomote medii într-o locuință; discuție cu voce scăzută; stradă liniștită în cartier de locuit
50	discuție la nivel sonor normal; muzică de radio la nivel sonor de cameră în spații închise
60	zgomotul unui aspirator silențios; zgomot stradal normal pe străzi comerciale
70	mașini de scris izolate; soneri telefon la 1 m distanță
80	stradă cu trafic intens; sală de mașini de scris
90	sală zgomotoasă de fabrică
100	claxon la 7 m distanță; motocicletă
100 – 130	atelier foarte zgomotos (fierărie ș.a.m.d.)

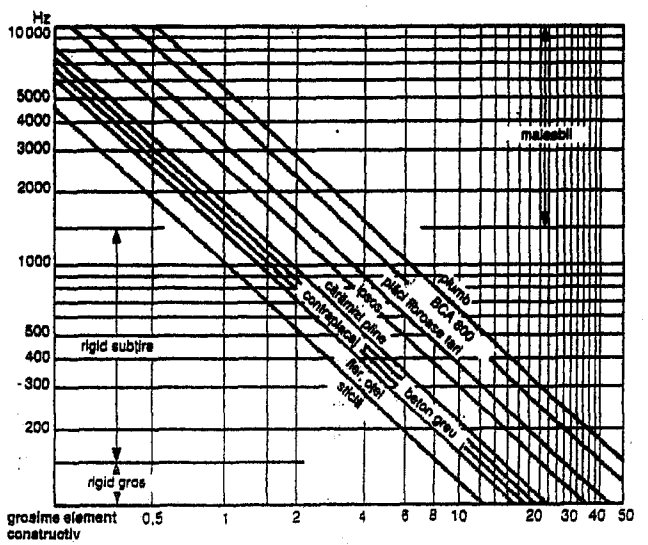
② Scara puterii sonore



③ Reprezentare a undelor încovoietoare ale unui perete la frecvențe normale: peretele nu oscilează ca un întreg (→ a), ci elementele sale oscilează unele față de altele (→ b)



④ Percepția puterii sonore: urechea percepe în general un sunet ca de două ori mai puternic când intensitatea sonoră a acestuia crește de zece ori



⑤ Frecvența-limită pentru plăci din diverse materiale de construcție

Protecția fonică cuprinde toate măsurile care reduc transmisia fonică de la o sursă de sunet la receptor – împiedicarea totală a transmisiei fonice nu este posibilă. Protecția fonică se poate realiza prin absorbție de sunet, când sursa de sunet și receptorul se află în același spațiu → pag. 136, când sînt în spații diferite, protecția fonică se asigură în principal prin izolare fonică.

La izolare fonică se face deosebirea, în funcție de tipul zgomotului deranjant, între izolare fonică a sunetelor aeriene (dacă sursa de sunet antrenează mai întîi aerul înconjurător) și izolare fonică a sunetelor structurale (când sursa de sunet antrenează direct un element constructiv).

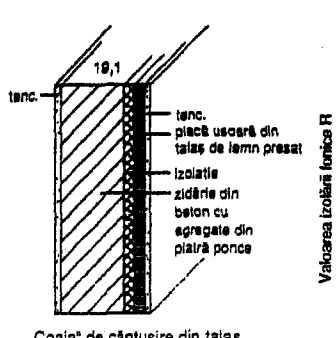
Exemple pentru sunete aeriene: radio – strigăte – muzică de fanfară
pentru sunete structurale: călcare – zgomote din instalații – pian (și sunete aeriene).

Valorile de atins prin izolare fonică sînt prescrise în DIN 4109, izolarea sunetelor aeriene →pag.134, izolarea sunetelor de călcare→pag.135. Sunetul se propagă sub formă de oscilații mecanice și unde de presiune sonoră, care produc creșteri sau scăderi foarte slabe, măsurabile în microbar (μb), vizavi de presiunea atmosferică (≈ 1,0333 kg/cm²). (Presiunea oscilantă la vorbirea cu voce ridicată ≈ circa o milionime de atmosferă.)

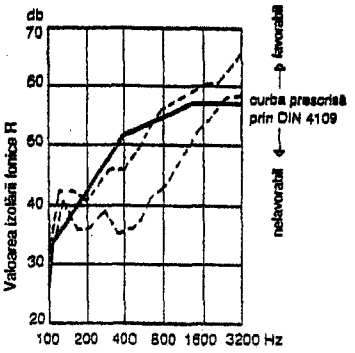
Oscilațiile sonore perceptibile de noi se află în intervalul de frecvență de la 20 Hz pînă la 20000 Hz; 1 Hz (Hertz) = 1 oscilație/secundă. Pentru construcții este relevant intervalul între 100 și 3200 Hz, pentru care urechea umană este deosebit de sensibilă. Presiunile sonore se situează în spectrul auditiv uman între pragul de audibilitate și pragul senzației de durere → ①. Acest interval este împărțit în 12 părți = 12 Bel (b) (după A.G. Bell, inventatorul telefonului). Deoarece $^1/_{10}$ Bel = 1 deci-bel = 1 decibel = db mai este încă perceput ca diferență de presiune sonoră de către urechea umană la o frecvență normală de 1.000 Hz, decibelii sînt utilizați ca măsură fizică pentru intensitatea sunetului, raportat la unitatea de suprafață → ①. De obicei nivelul de zgomot este indicat în dB (A) respectiv peste 60 dB în dB (B), o unitate de măsură care ar corespunde întrucîtva fonului utilizat anterior.

Pentru indicarea izolării fonice se utilizează în cazul sunetelor aeriene **diferența între nivelurile de zgomot**, adică diferența dintre nivelul de zgomot inițial și cel după izolare. (Spre deosebire de cazul sunetelor structurale, pentru care se indică **nivelul maxim de zgomot** care poate rămîne dintr-un sunet normat). Izolarea fonică se poate obține principial prin masă, deci prin utilizarea de elemente constructive grele, groase, la care energia acustică se consumă mai întîi prin trecerea sunetului din aer în elementul constructiv, apoi prin antrenarea masei elementului constructiv și pe urmă prin revenirea în aer. Dacă elementul constructiv este antrenat direct (sunete structurale), izolarea fonică proprie este mai redusă prin însăși natura fenomenului.

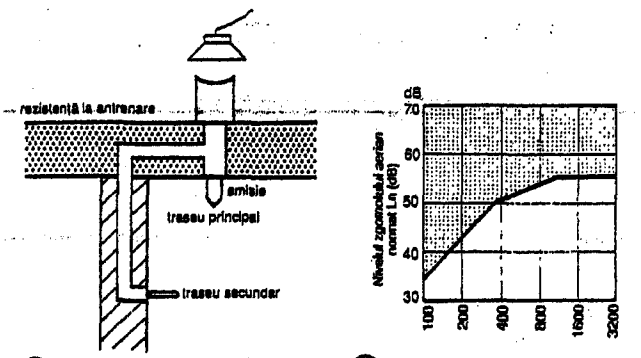
Construcțiile ușoare fonoizolante → ⑥ folosesc pentru fonoizolare trecerea repetată aer-element constructiv-aer-element constructiv-aer izolare: o izolare superioară celei preconizate prin masa elementului constructiv nu poate apărea decît pentru o valoare superioară așa-numitei frecvențe de rezonanță, care trebuie în consecință să se situeze sub nivelul de 100 Hz. Frecvența de rezonanță a unei uși batante este comparabilă, aceasta oscilînd deja la stimuli de intensitate redusă (frecvență de rezonanță); reducerea oscilației ușii se poate atinge ușor, prin frînare; accelerarea oscilației este mai dificilă și presupune un efort. Spațiul interior al unui înveliș dublu poate fi umplut cu material fonoabsorbant pentru a evita reflectarea multiplă necontrolată a sunetului. Propagarea sunetului în aer se face sub forma unei oscilații longitudinale → ③ în materiale solide sub formă de undă încovoietoare. Viteza de propagare a oscilației longitudinale este de 340 m/s, la unda încovoietoare diferă în funcție de material, grosimea stratului și frecvență. Frecvența la care viteza de propagare pentru o undă încovoietoare într-un element constructiv atinge aceeași valoare de 340 m/s este **frecvența-limită**; la această frecvență trecerea sunetului din aer în elementul constructiv și invers este deosebit de ușoară și deci capacitatea de izolare a elementului



⑥ „Coaja" de căptușire din talaș tencuit; placaj ușor de construcție 1,5 cm tencuială; 11,5 cm zidărie din beton cu agregate din piatră ponce; 1,6 cm polistiren (post-expandat el.); 2,5 cm placaj ușor de construcție din talaș fixat în cuie la distanță mare; 2 cm tencuială de ipsos-nisip

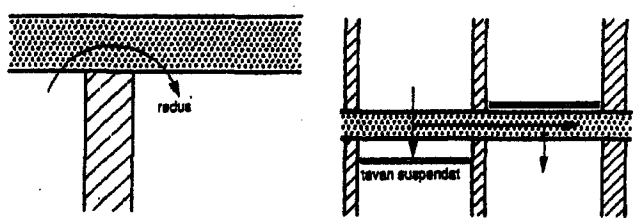


⑦ Protecția la sunete aeriene pentru perete ① conform măsurătorilor efectuate de prof. dr. Gösele; nivelul de protecție fonică fără cămășuială –7 dB, cămășuit +2 dB



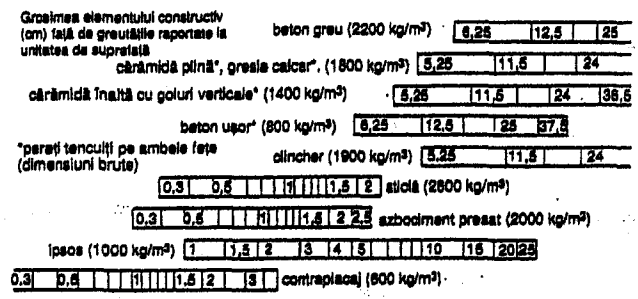
① Transmiterea sunetelor aeriene

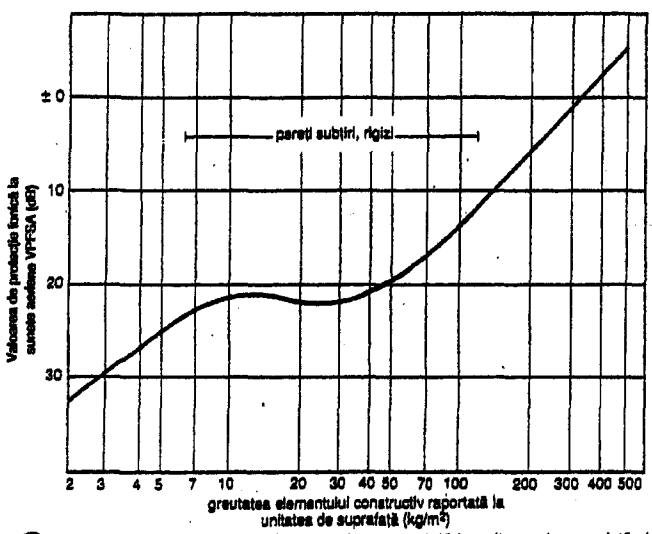
② Curba prescrisă pentru sunet aerian



③ Traseu secundar prin elemente constructive simple, în cazul în care pereții și tavanele respective au o greutate raportată la unitatea de suprafață de peste 250 kg/m²

④ Transmisie în diagonală





⑤ Izolarea fonică la sunete aeriene, greutatea raportată la unitatea de suprafață și grosimea elementului constructiv (după Gösele)

1	Ușă simplă cu prag fără izolare deosebită	max 20 dB
2	Ușă grea cu prag și izolare bună	max 30 dB
3	Ușă dublă cu prag fără izolare deosebită, în două canaturi	max 30 dB
4	Ușă dublă grea cu prag și izolare	max 40 dB
5	Fereastră simplă fără izolare suplimentară	max 15 dB
6	Fereastră simplă cu izolare bună	max 25 dB
7	Fereastră dublă cu cercevea dublă fără izolare deosebită	max 25 dB
8	Fereastră dublă cu cercevea dublă cu izolare bună	max 30 dB

⑥ Izolarea fonică a ușilor și ferestrelor conform DIN 4109

constructiv este deosebit de proastă, mai proastă decît ar fi de așteptat în raport cu greutatea peretelui. Frecvența-limită a elementelor constructive rigide grele se situează deasupra intervalului de frecvențe relevant, cea a elementelor subțiri maleabile sub acest interval; elementele constructive rigide au frecvența-limită în cadrul intervalului relevant, în consecință oferă o izolare fonică redusă → ⑤.

Protecția fonică la sunete aeriene

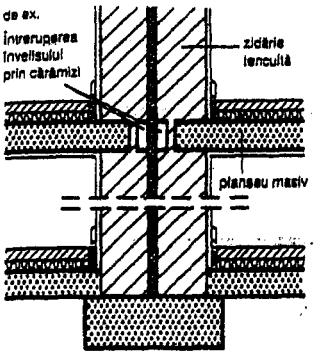
În cazul sunetelor aeriene unda sonoră aeriană antrenează elementul constructiv → ①; astfel crește influența frecvenței-limită asupra izolării fonice → ⑤. Curba prescrisă prin DIN 4109 indică valoarea **minimă a diferenței** nivelurilor de zgomot pentru a atinge o valoare a protecției fonice la sunete aeriene VPFSA = ± 0 dB; valorile prescrise → ②, grosimile necesare pentru pereți → ⑦.

Mai mult decît la izolarea zgomotelor de călcare, influența traseelor secundare deranjează la izolarea sunetelor aeriene. (Din acest motiv, atestatele pentru pereți fonoizolanți trebuie elaborate „luînd în considerare traseele secundare uzuale în construcție"). Ca trasee secundare funcționează învelișuri extrem de rigide cu greutate pe unitate de suprafață între 10 și 160 kg/m²; *de aceea pereții despărțitori de locuință, cu care intră în contact perpendicular astfel de învelișuri, trebuie să cîntărească cel puțin 400 kg/m²* (la contact exclusiv cu pereți de peste 250 kg/m² este suficientă o greutate de 350 kg/m²).

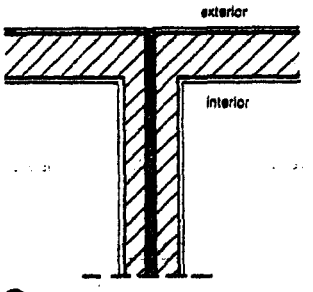
Ușile și ferestrele influențează negativ în mod deosebit fonoizolarea sunetelor aeriene, avînd coeficienți de izolare fonică reduși → ⑥; chiar la un raport redus al suprafeței golului valoarea rezultată a izolării fonice se situează de cele mai multe ori sub media aritmetică a coeficienților de izolare fonică a peretului și golului; de aceea întotdeauna trebuie îmbunătățită în primul rînd izolarea fonică a ușii sau ferestrei. Pereți cu fonoizolare insuficientă pot fi îmbunătățiți printr-o cămășuială **maleabilă** → pag. 133 ⑤, pereții dubli sînt deosebit de buni fonoizolanți dacă sînt așezați pe un material fonoizolant ușor elastic și sînt executați dintr-un material maleabil → pag. 133 ⑥ sau și dacă sînt așezați complet independent pe toată suprafața – flotanți. Învelișurile maleabile sînt relativ insensibile la punți fonice mici (spre deosebire de învelișuri rigide). Pentru pereți dubli fonoizolanți trebuie utilizate mereu tipuri constructive verificate! *Cămășuieli din tencuială pe materiale izolante de rigiditate normală* (de ex. pe polistiren normal) **reduc** *considerabil izolarea fonică!*

Nr. crt.	Nr. normativului	Denumirea	Densitatea brută kg/dm³	Masa peretelui > 400 kg/m²		Masa peretelui > 350 kg/m² < 400 kg/m²	
				mm	kp/m²	mm	kp/m²
		Zidării din blocuri pline, cu goluri mici sau și goluri mari; tencuită pe ambele fețe cu 15 mm					
1			1,0	365	450	300	360
2	DIN 105	cărămidă cu goluri, – plină	1,2	300	445	240	360
3			1,4	240	405	–	–
4		cărămidă plină	1,8	240	485	–	–
5		clincher pentru constr. civ. și ind.	1,9	240	505	–	–
6				–	–	300	360
7		bloc cu goluri mari din gresie calcar	1,2	300	440	240	360
8			1,2	300	445	240	360
9	DIN 106	bloc cu goluri mici din gresie calcar.	1,4	240	405	–	–
10	Caiet 1		1,6	240	440	–	–
11			1,6	240	440	–	–
12		bloc plin din gresie calcaroasă	1,8	240	485	–	–
13			2	240	530	–	–
14	DIN 398	bloc din beton cu zgură	1,8	240	485	–	–
15		bloc presat din beton cu zgură	1,9	240	505	–	–
16		blocuri zidite cu golurile	1,0	300	420	–	–
17		cu două dispuse vertical,	1,2	300	460	–	–
18	DIN	sau umplute complet	1,4	240	410	–	–
19	18151	trei cu nisip	1,6	240	440	–	–
20		goluri	1,0	365[4]	400	–	–
21		mari fără umpluturi	1,2	–	–	–	–
22		de nisip	1,4	–	–	300	355
23			1,6	300	430	240	360
24			0,8	385	405	–	–
25	DIN	blocuri pline din beton ușor	1,0	385	450	300	360
26	18152		1,2	300	445	240	360
27			1,4	240	405	–	–
28			1,6	240	440	–	–
29	DIN	blocuri din B.C.A.	0,6	–	–	490	390
30	4165	și beton spongios	0,8	490	485	365	360
		Betoane ușoare și betoane în pereți fără rosturi și plăci de înălțimea etajului, tencuite pe ambele fețe la 15 mm					
31	DIN	B.C.A. și beton spongios	0,6	–	–	500	350
32	4164		0,8	437,5	400	375	350
33		beton cu agregate din piatră	0,8	437,5	400	375	350
34		ponce, hulă, spărtură de	1,0	375	425	312,5	360
35		cărămidă ș. a. a.	1,2	312,5	425	250	–
36	DIN		1,4	250	400	–	350
37	4232		1,6	250	450	187,5	350
38			1,7	250	475	187,5	370
39		beton poros din agregate	1,5	250	425	–	–
40		neporoase,	1,7	250	475	187,5	370
41		de ex. pietriș	1,9	187,5	405	–	–
42	DIN 1047	beton compact cu agregate pietriș sau spărtură	2,2	187,5	480	150	380

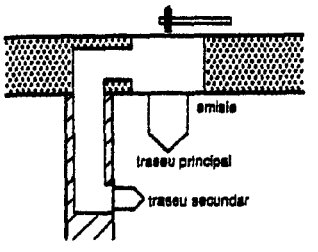
⑦ Grosimi minime pentru pereți simpli cu valoarea protecției fonice la sunete aeriene VPFSA ≥ 0 dB



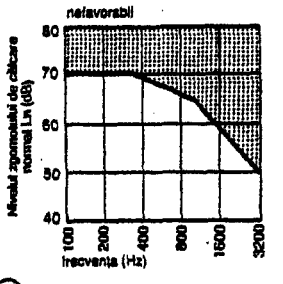
① Perete despărțitor dublu cu rost continuu în secțiune



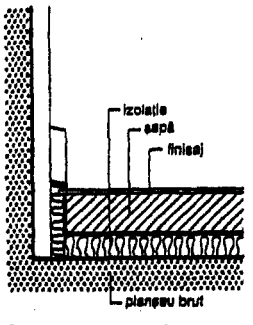
② Plan → ①



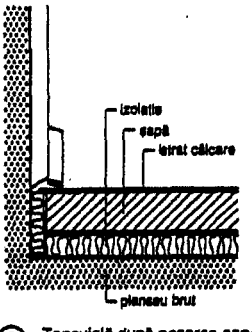
③ Transmiterea sunetelor structurale



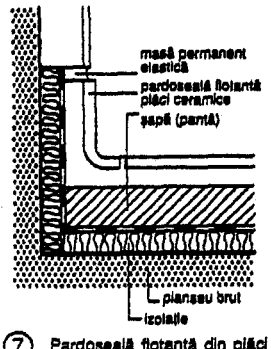
④ Curba prescrisă pentru zgomote de călcare



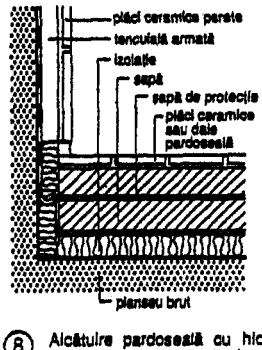
⑤ Tencuială trasă înaintea șapei pînă la muchia superioară a planșeului brut; prescris la pereți porosi



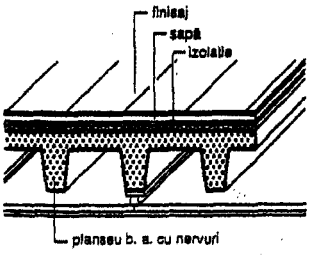
⑥ Tencuială după pozarea șapei la pereți compacți



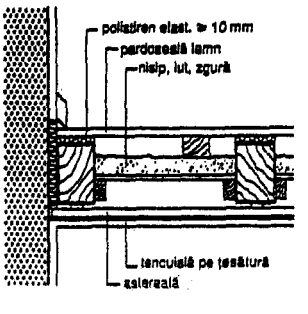
⑦ Pardoseală flotantă din plăci ceramice (băi)



⑧ Alcătuire pardoseală cu hidroizolație pentru băi cu spațiu de duș



⑨ Plafon suspendat maleabil



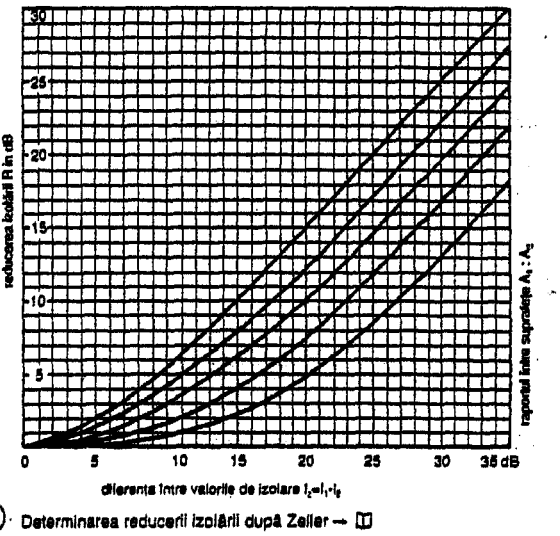
⑩ Posibilitate de izolare la zgomote de călcare pentru un planșeu din lemn

Pereți exteriori între clădiri

Pereții care separă clădiri și care prezintă învelișuri cu greutate sub 350 kg/m² trebuie izolați printr-un rost continuu pe toată adîncimea clădirii dimensiunile minime ale acestora sînt de 150 kg/m² (la construcții de locuințe cu etaj 200 kg/m²). Dacă rostul pornește de la nivelul fundației, se poate renunța la măsuri suplimentare; în cazul în care acesta începe doar de la nivelul solului, planșeul de peste subsol trebuie prevăzut cu o pardoseală flotantă sau cu un strat de uzură ușor elastic (ca și în cazul planșeului între locuințe). Rostul trebuie întotdeauna umplut cu materiale de umplutură (plăci din materiale spongioase etc.), în cel mai bun caz cu rosturi decalate; deoarece învelișurile sînt rigide, zone de contact oricît de mici reduc izolarea fonică!

Pereți compuși

În cazul pereților compuși (fiind considerat astfel orice perete cu suprafețe cu izolare fonică diferită, de ex. cu ușă) valoarea globală de izolare I_g se obține după scăderea reducerii izolării R din valoarea izolării fonice celei mai mari → ⑪.



⑪ Determinarea reducerii izolării după Zeller → 🕮

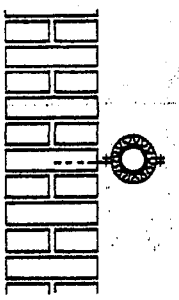
Mod de calcul:
1. Constatarea diferenței între valorile de izolare individuale $I_z = I_1 - I_2$, unde trebuie considerat $I_1 > I_2$.
2. Determinarea raportului între suprafețele de pereți izolante.
3. Reducerea izolării R rezultă din întretăierea curbei raportului dintre suprafețe cu perpendiculara diferenței între valorile de izolare I_z.

Protecția la zgomote de călcare

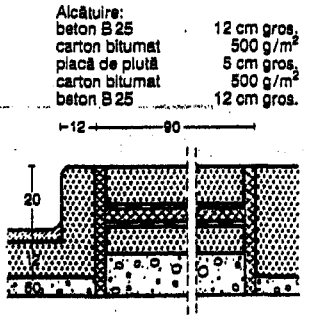
Planșeul este antrenat în mod direct la oscilare prin zgomot de călcare → ③. Curba prescrisă de DIN 4109 → ④ indică un nivel normat de zgomot de călcare, deci ceea ce reprezintă maximul acceptabil de auzit în spațiul de dedesubt, în cazul în care deasupra lucrează un „tropăitor" normat. În același timp însă – datorită influenței îmbătrînirii – valorile trebuie să fie cu 3 dB mai favorabile în momentul încheierii execuției.

Forma comună de protecție la zgomote de călcare este șapa flotantă: strat izolator ușor elastic fără rosturi, acoperit cu un strat de protecție, deasupra o șapă din beton de ciment, anhidrit, asfalt turnat (grosimea indicată în DIN 4109 fila 3); constituie în același timp și protecție la sunete aeriene, din această cauză este admisă pentru orice tip de planșeu (grupa de planșee I și II), muchiile trebuie să aibă spațiu de lucru, rezolvarea posibilă fiind un chit permanent elastic, și la pardoseli din plăci ceramice → ⑦, deoarece învelișul format de șapă este puțin rigid, el este în consecință extrem de sensibil la punți fonice.

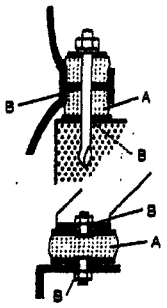
Pentru planșee în cazul cărora izolarea la sunete aeriene este deja suficientă (grupele de planșee I și II), izolarea la zgomote de călcare poate fi rezolvată și printr-un strat de călcare ușor elastic → ⑧; planșeele din grupa de planșee I pot intra în grupa de planșee II prin adăugarea unui plafon suspendat dintr-un material maleabil → ⑨. Din coeficientul de îmbunătățire CI (dB) reiese cu cît îmbunătățește o dală flotantă sau un strat de călcare ușor elastic izolarea fonică la zgomotele de călcare.



① Manșon fonoizolat

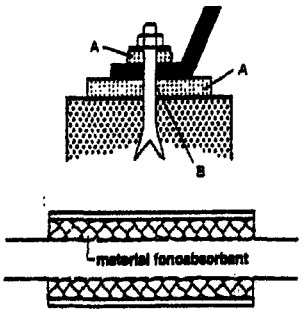


② Fundație fonoizolată de cazan de 90 cm lățime

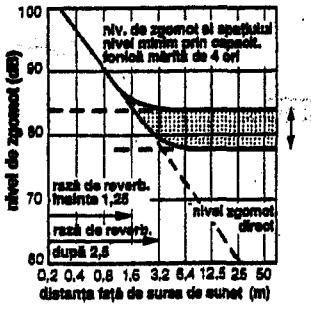


A = material fonoizolant pentru sunete structurale, de ex. cauciuc
B = spațiu liber, eventual umplut cu material fonoizolant pentru sunete structurale

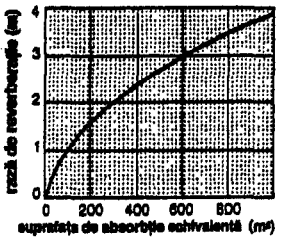
③ Element de metal-cauciuc



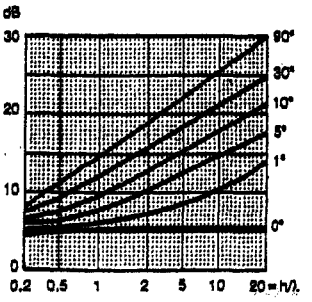
④ Canal dotat cu materiale fonoabsorbante – (amortizor de sunete telefonic)



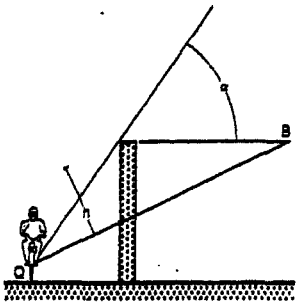
⑤ Prin măsuri de fonoabsorbție se poate reduce nivelul de zgomot al sunetului reflectat; astfel crește raza de reverberație, în același timp scade nivelul de zgomot în afara razei de reverberație anterioare



⑥ Raza de reverberație și capacitatea de absorbție a unui spațiu



⑦ Efectul de protecție fonică prin obstacole în spațiu deschis (A.I. King); pe ordonată ecranarea în funcție de unghiul α – ⑧; se citesc înălțimile în metri și lungimea undelor λ. exemplu: a = 30°, h = 2,50 m: pentru 500 Hz (intervalul mediu de frecv.) ≙ 340/500 = 0,68 lungimea de undă este h/λ = 2,5/0,68 = 3,68, efectul de ecranare = 17 dB



⑧ Schiță a dimensiunilor – ⑦
Q = sursă de sunet
B = receptor

Zgomotele din instalații apar ca

- **sunet din armături**; soluția este oferită de armături cu emisie fonică redusă cu însemn de atestare; armăturile din grupa de atestare I cu nivelul de zgomot al armăturii ≤ 20 db (A) pot fi montate pe orice perete, amplasarea armăturilor din grupa de atestare II cu ≤ 30 db (A) este permisă doar pe pereții interiori ai locuinței precum și pe pereți spre spații de instalații străine; îmbunătățirea oricărui tip de armături se poate face printre altele cu amortizoare fonice.
- **zgomote din conducte** apar prin formarea de turbioane în conducte; soluție: utilizarea arcului în locul cotului, dimensionare suficientă, elemente de fixare fonoizolante → ①.
- **zgomote de umplere** la impactul apei pe peretele căzii de baie etc.; soluție: înlăturarea efectului de cutie de rezonanță pentru obiectele respective, amestecarea apei cu aer în armături; așezarea căzilor de baie pe picioare fonoizolante (în acest caz și racordul perimetral trebuie rezolvat elastic).
- **zgomote de golire** (produse de bolborosirea apei); soluție: dimensionare și aerisire corectă a conductelor de evacuare.

Nivelul de zgomot maxim admisibil generat de instalațiile unei alte locuințe este de 35 db (A).

Amplasarea componentelor zgomotoase ale sistemelor tehnice ale clădirii (conducte de apă, de evacuare a apelor uzate, de gaz, ghene de gunoi, ascensoare) nu este permisă în pereții adiacenți unor spații de locuit liniștite (cameră de zi, dormitor).

Cazanul de încălzire poate fi fonoizolat prin: amplasarea fonoizolată (soclu separat → ②, substructură fonoizolantă pentru cazan), clopot fonoizolant pentru arzător, racord fonoizolant la introducerea conductei în coșul de fum, racordarea la rețeaua de conducte de încălzire prin intermediul unor compensatori de cauciuc.

Transmisia fonică în **conducte de aer**; este redusă în instalații de ventilare și climatizare prin așa-numite amortizoare telefonice; acestea sînt formate din pachete fonoabsorbante, printre care circulă aerul. Cu cît este mai gros un pachet, cu atît mai joase sînt frecvențele captate. Și conductele de ventilare trebuie rezemate fonoizolat!

Absorbția fonică

Spre deosebire de izolarea fonică absorbția fonică nu reduce de obicei trecerea sunetului printr-un element constructiv. De asemenea ea nu are nici o influență asupra sunetului care ajunge direct de la sursa de zgomot la ureche. Ea reduce doar sunetul reflectat.

Deoarece sunetul direct scade odată cu îndepărtarea de sursa de sunet, începînd de la o anumită rază „de reverberație" în jurul sursei sunetul reflectat este la fel de puternic respectiv mai puternic → ⑤ decît cel direct. Dacă reflectarea sunetului este redusă, nivelul sunetului reflectat scade în exteriorul razei de reverberație valabile pînă atunci, raza de reverberație însăși crește. În interiorul razei de reverberație anterioare nu se modifică nimic.

Capacitatea de absorbție fonică a unui spațiu este indicată în m² de suprafață echivalentă fonoabsorbantă; aceasta ar fi suprafața fonoabsorbantă ideală care ar avea o aceeași capacitate de fonoabsorbție cu spațiul însuși. Pentru un timp de reverberație de 1,5 sec. – ideal pentru bazine private în spații închise etc. – suprafața fonoabsorbantă echivalentă A trebuie să fie de 0,1 m² pe m³ de volum v (raza de reverberație ar fi de doar 1,1 m pentru un spațiu de 6 x 10 x 2,5 m), pentru jumătate din timpul de reverberație ea ar fi de două ori mai mare.

Exemplu bazin înot acoperit:

40 m² apă · 0,05	=	2,00 m²
100 m² pereți și pardoseală · 0,03	=	3,00 m²
60 m² plafon acustic · 0,4	=	24,00 m²
		29,00 m²

$A = \frac{29}{150} \approx 0{,}2\ V$; timpul de reverberație este deci 0,75 sec.

Protecția împotriva zgomotelor externe

Pentru protecția împotriva zgomotelor externe (zgomot din trafic etc.) există următoarele posibilități:

a) proiectarea corectă a clădirilor: spațiile de ședere orientate în partea opusă sursei de zgomot.

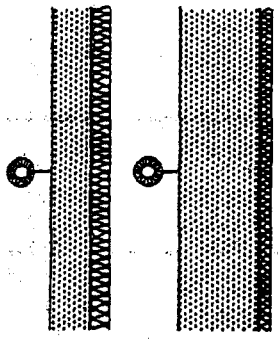
b) execuția fonoizolantă a peretelui exterior, înainte de toate execuția fonoizolantă a ferestrelor și ușilor exterioare; la cele din sticlă fără ochiuri mobile cu instalație de ventilare.

c) includerea de paravane de protecție fonică în configurația fațadei.

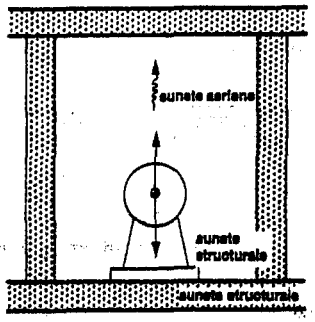
d) protecție fonică prin configurarea abilă a terenului, precum taluzare, ziduri sau plantație.

Pentru taluzuri, pereți și alte ecranări se poate citi valoarea efectului de protecție fonică din diagrama ⑦ pentru lungimi de undă diferite (lungimea de undă este aproximativ 340 m/frecvență); din aceasta reiese cît de importantă este înălțimea indicată prin unghiul α.

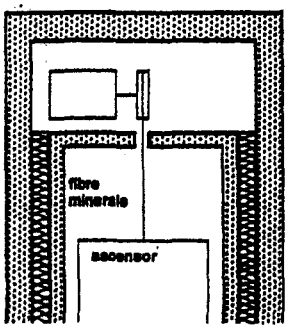
Vezi și: Linii directoare pentru măsuri constructive pentru protecția împotriva zgomotelor externe și DIN 18005 Protecție fonică în construirea orașelor.



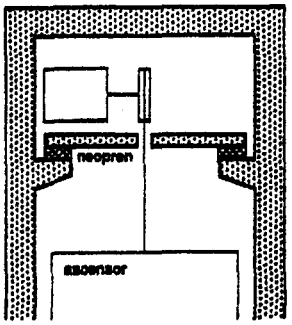
① Perete ușor = antrenare puternică
Perete greu = antrenare redusă



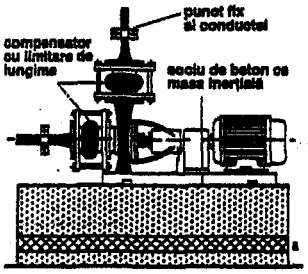
② Antrenarea sunetelor structurale



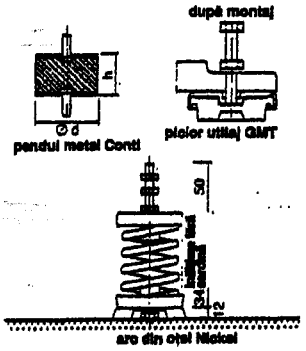
③ Puț de ascensor separat cu ⩾ 3 cm fibre minerale



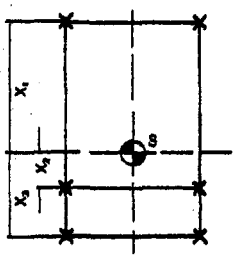
④ Capac de puț pe neopren



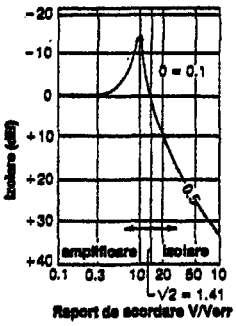
⑤ Așezarea utilajelor pe un soclu cu inserție elastică



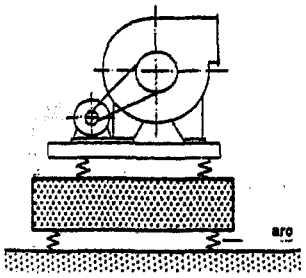
⑥ Exemple de elemente izolate tip arc



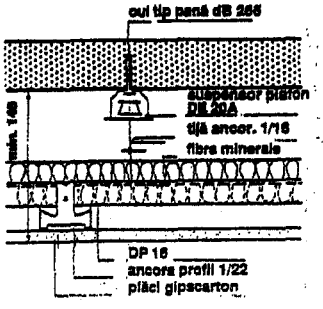
⑦ Amplasarea arcurilor în funcție de centrul de greutate



⑧ Efectul reazemelor elastice



⑨ Ventilator rezemat dublu elastic



⑩ Exemplu de element metalic oscilant pentru plafon

PROTECȚIA LA VIBRAȚII

SUNETE STRUCTURALE → 🕮

Vibrațiile în corpuri solide sînt numite sunete structurale. Acestea sînt generate fie prin sunete aeriene, fie prin antrenare directă, mecanică → ①.

Deoarece forțele alternative mecanice sînt de obicei mai puternice decît presiunea alternativă a aerului, și retransmisia perceptibilă este de obicei mai puternică la antrenare directă. Apar des fenomene de rezonanță, acestea conducînd pentru intervale înguste de frecvență la un nivel de retransmisie mai ridicat.

Dacă sunetul aerian retransmis are un caracter monoton, cauza se regăsește de obicei în antrenare directă prin sunete structurale. Protecția la sunete structurale trebuie deci să țintească spre împiedicarea antrenării directe sau a propagării sunetelor.

Măsuri împotriva propagării sunetelor structurale

Pentru instalații de apă trebuie folosite doar armături din grupele de atestare I sau II. Presiunea apei trebuie menținută la un minim posibil.

Viteza apei joacă un rol subordonat.

Conductele trebuie fixate conform DIN 4109 de pereți cu dimensiuni de suprafețe ⩾ 250 kg/m² → ②.

Căzile trebuie așezate pe dale flotante și fără contact cu pereții. Zidirile suplimentare trebuie prevăzute cu rost la pereți!

Dotări de WC suspendate de pereți produc direct antrenări la sunete structurale. Ancorarea rigidă este însă inevitabilă. Eventual se pot prevedea straturi elastice.

Conductele de apă și de evacuare a apei uzate trebuie fixate cu materiale elastice și nu trebuie să prezinte contact direct cu corpul construit.

Ascensoarele trebuie construite cu puțuri separate → ③ și rosturi umplute cu ⩾ 3 cm fibre minerale sau cu capacul puțului rezemat pe neopren → ④.

Pompele și utilajele se așază pe socluri izolate la sunetele structurale și se racordează elastic.

Compensatorii sînt descărcați de sarcini de întindere deoarece presiunea internă acționează și în lungul axei conductei → ⑤.

Plăcile din pudretă de cauciuc sînt deosebit de potrivite ca materiale de izolare pentru socluri datorită rezistenței lor sporite la compresiune. Pot fi eventual incluse și materiale izolatoare la zgomotul de călcare din fibre minerale sau spumă polistirenică.

Pluta, cauciucul masiv ș.a. sînt nepotrivite, deoarece aceste materiale sînt prea rigide. Cu cît materialele de izolare se comprimă mai mult la solicitare, fără să fie suprasolicitate, cu atît efectul este mai benefic.

Încărcarea pentru materiale izolante dispuse în suprafețe trebuie să fie de obicei > 0,5 N/mm². Dacă această cerință nu este asigurată sînt necesare elemente izolate, dimensionate în funcție de greutatea utilajului.

Efectul de izolare este și în acest caz cel mai bun, dacă elementele sînt solicitate la maxim, fără a fi suprasolicitate. Elementele izolate sînt fie din neopren, fie din oțel → ⑤.

Arcurile din oțel asigură cea mai bună izolare fonică a sunetelor structurale datorită rigidității lor scăzute.

Pentru cazuri speciale se utilizează arcuri pneumatice. În cazul arcurilor izolate trebuie avută în vedere dispunerea în funcție de centrul de greutate, pentru a asigura o încărcare a tuturor elementelor în egală măsură → ⑦.

În cazul antrenărilor periodice, de ex. mase pendulante sau rotative, frecvența de antrenare trebuie să nu corespundă frecvenței proprii a sistemului fixat elastic.

Prin rezonanță se produc deformări mari, ceea ce poate conduce la distrugerea elementelor cu amortizare redusă → ⑧.

Se obține un efect de izolare deosebit de puternic prin rezemare dublu elastică → ⑨.

Corelarea nepotrivită, de ex. cu socluri așezate pe dale flotante, poate înrăutăți situația.

DIN 52216 → 📖

Proiectarea acustic-spațială trebuie să aibă ca efect crearea condițiilor optime de audiție în spații pentru reprezentații oratorice sau muzicale.

Trebuie luate în considerare influențe diverse, dintre care cele mai *importante sînt:*

- timpul de reverberație
- reflexiile datorate structurii primare și secundare a spațiului.

1. Timpul de reverberație:

Durata de timp pentru o scădere a nivelului de zgomot cu 60 dB după înlăturarea sursei de sunet → ①. Interpretarea se face pentru intervalul –5 dB pînă la –35 dB (DIN 52216 – Măsurarea timpului de reverberație în săli de audiții).

2. Suprafața de absorbție:

Determină timpul de reverberație prin cantitatea de material absorbant, exprimată ca suprafață cu absorbție totală (fereastră deschisă).

A = as · S as = *grad de fonoabsorbție după măsurarea spațială a reverberației*

S = suprafață parțială

Timpul de reverberație se calculează din suprafața de absorbție

$$t = \frac{0{,}163 \cdot V}{as \cdot S}$$ (formula lui Sabine)

3. Ecou:

Dacă într-o curbă cu pantă uniformă a timpului de reverberație → ①, se pot recunoaște subiectiv vîrfuri izolate, acestea sînt denumite *ecou* → ②.

Pentru criteriul ecoului se consideră valori diferite de timp și intensitate pentru vorbire și muzică.

Deoarece spațiile de audiții muzicale ar trebui să prezinte un timp de reverberație mai lung, ele pot fi privite de regulă mai puțin critic din punct de vedere al ecoului.

Cerințe privind spațiile

1. Timp de reverberație:

Valoarea optimă depinde de funcțiune și volumul spațiului → ③.

Timpul de reverberație depinde în general de frecvență, fiind mai lung la frecvențe joase și mai scurt la cele înalte. În cazul în care *f = 500 Hz aproximările rezultate prin chestionare* → ④ se pot deriva ca valori optime.

2. Inteligibilitatea vorbirii:

Servește la aprecierea inteligibilității cuvîntului rostit → ⑤.

Nu este normată, astfel încît sunt utilizați curent diverși termeni – inteligibilitatea frazei, inteligibilitatea silabei, aprecierea prin logatomi.

Pentru măsurători cu logatomi un rezultat > 70 % este considerat ca inteligibilitate excelentă a vorbirii.

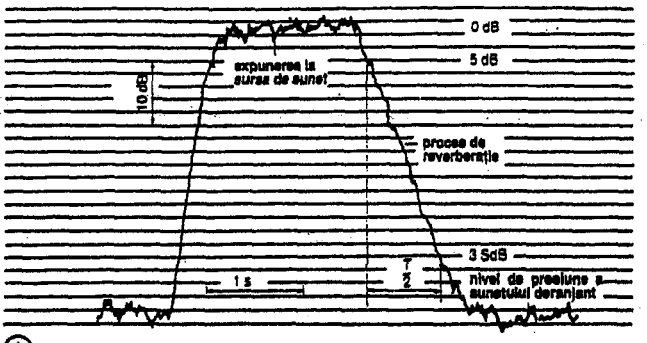
După stabilirea inteligibilității vorbirii, colective mai mari de auditori trebuie să noteze silabe izolate fără sens d.ex. lin, ter (logatomi), metodă la care acuratețea este utilizată pentru apreciere.

Metode obiective mai noi utilizează semnale de bruiaj modulate (metoda RASTI) și conduc la rezultate reproductibile cu efort redus.

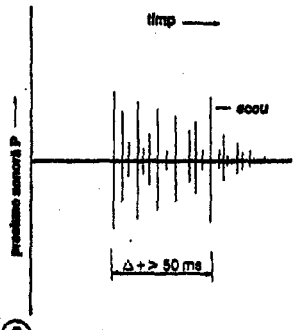
3. Impresia spațiului:

Percepția reflexiilor receptate din spațiu în funcție de timp și direcție.

Pentru muzică reflexiile difuze sînt favorabile sonorității, în timp ce reflexii difuze cu întîrzieri de pînă la cca 80 ms (corespunzător la 27 m diferență de distanță acoperită) față de sunetul direct promovează claritatea → ⑥. *Vorbirea solicită întîrzieri mai scurte* de pînă la 50 ms, pentru a nu reduce inteligibilitatea.



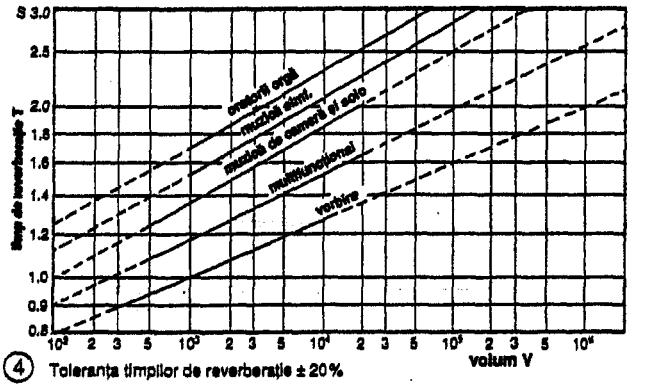
① *Măsurarea timpului de reverberație*



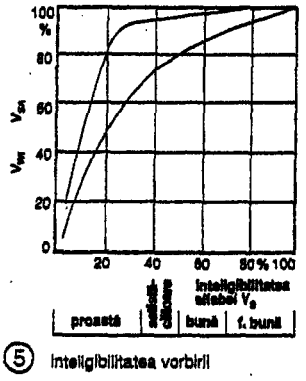
② *Criteriul ecoului*

Funcțiunea spațiului		Timp de reverb. în sec.
Vorbire:	cabaret	0,8
	teatru	1,0
	conferință	
Muzica:	muzică de cameră	1,0 ... 1,5
	operă	1,3 ... 1,8
	concert	1,7 ... 2,1
	muzică de orgă	2,5 ... 3,0

③ *Intervalul timpului de reverberație optim*



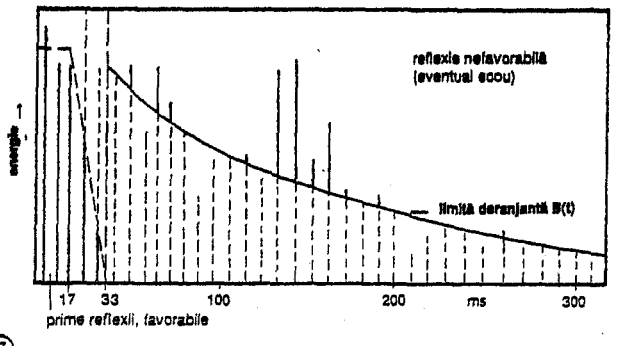
④ *Toleranța timpilor de reverberație ± 20 %*



⑤ *Inteligibilitatea vorbirii*

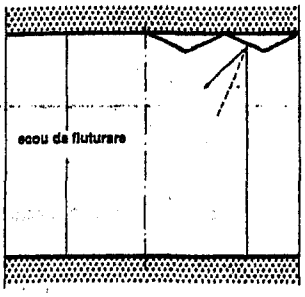
Funcțiunea	Volum specific în m³/loc	Volum maxim în m³
sp. adunare teatru oratoric	3 ... 5	5000
sp. multifunct. pt. vorbire și muzică	4 ... 7	8000
teatru muzical (operă, operetă)	5 ... 8	15000
săli muzică de cameră	6 ... 10	10000
săli concert pt. muzică simfonică	8 ... 12	25000
spații pentru oratorii și muzică de orgă	10 ... 14	30000

⑥ *Tabel volume specifice* V = f (Art)

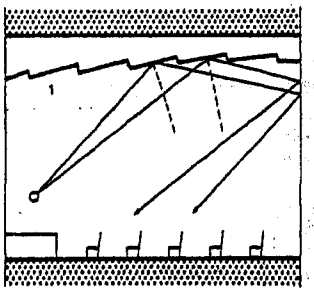


⑦ Succesiunea reflexiilor în spațiu

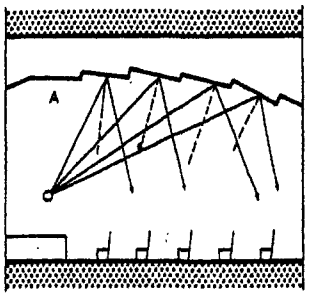
→ 🕮



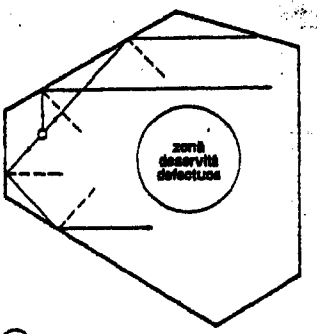
① Împiedicarea formării ecoului de fluturare



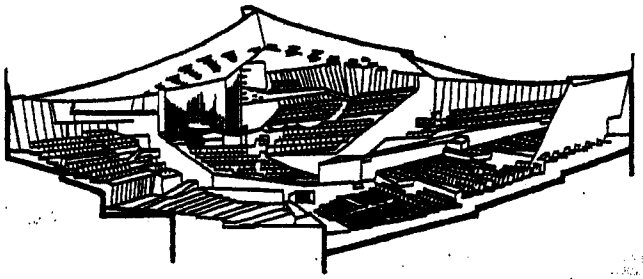
② Formă nefavorabilă a plafonului



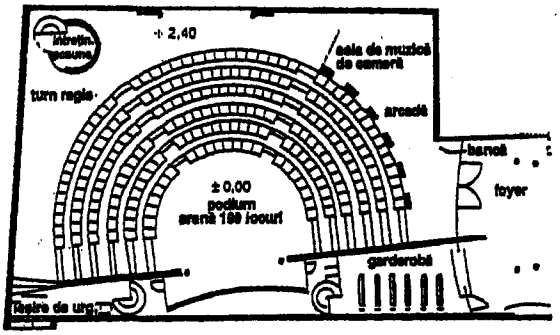
③ Pentru muzică plan, pentru vorbire aplecat în spate



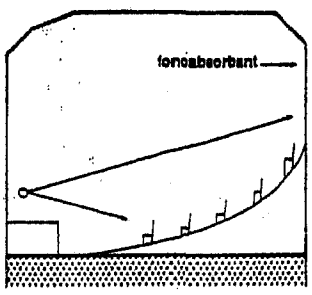
④ Formă de plan mai puțin favorabilă



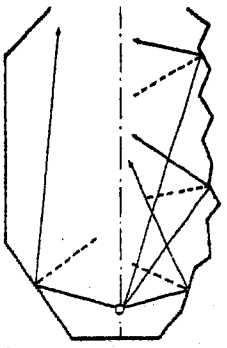
⑤ Filarmonica din Berlin; dispunerea în trepte a pachetelor de scaune



⑥ Podium la sala mică de muzică de cameră la Arhiva Beethoven, Bonn



⑦ Ridicarea succesivă a scaunelor ca spirală logaritmică



⑧ Plierea suprafeței peretelui

Reflexiile laterale imediate sînt apreciate în cazul muzicii în mod subiectiv mai favorabil decît reflexiile din plafon, chiar la timpi de întîrziere foarte mici (asimetrie a percepției acustice), datorită *receptării unor semnale diferite de către cele două urechi ale auditorului*. Spațiile înguste, înalte, cu pereți structurați, reflectanți geometric și plafoane cu reflexie difuză sînt cele mai simple modele spațial-acustice.

Structura primară a spațiilor

Volum: dependent de funcțiune → pag. 138 ⑥

– vorbire 4 m³/persoană

– concert 10 m³/persoană

Volumele prea mici nu permit timpi de reverberație suficienți.

Forma spațiului: spațiile înguste, înalte, cu pereți structurați (reflexii laterale imediate) sînt deosebit de potrivite pentru muzică. În apropierea podiumului sînt necesare suprafețe de reflexie pentru reflexii de început imediate și balansul orchestrei. Peretele din spate al spațiului nu trebuie să permită reflexii spre podium, acestea putînd fi percepute ca ecou. Suprafețele paralele, nestructurate trebuie evitate pentru a împiedica formarea efectului de fluturare prin reflexie multiplă → ②. Prin plierea la unghiuri > 5° poate fi anulat paralelismul și poate fi realizată reflexia difuză.

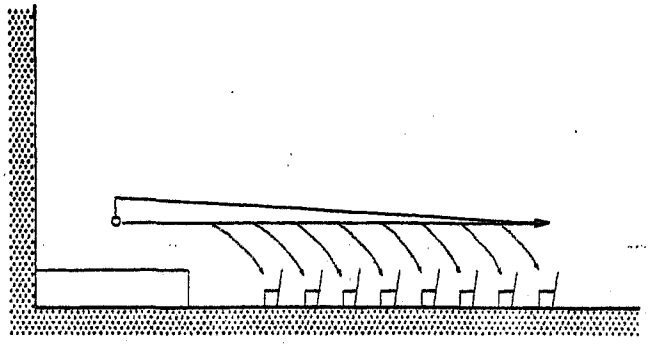
Plafonul spațiului servește la conducerea sunetului spre spatele sălii și trebuie configurat în consecință → ③. În cazul unei configurații nefavorabile a plafonului apar diferențe mari de intensitate a sunetului prin concentrarea de sunet.

Spațiile cu pereți divergenți spre zona de spate sînt mai puțin favorabile, deoarece reflexiile laterale devin prea slabe → ④. Acest dezavantaj poate fi compensat prin suprafețe de reflexie suplimentare („terase viticole") în spațiu, de ex. filarmonicile din Berlin și Köln → ⑤ sau prin plierea puternică a pereților pentru a asigura conducerea sunetului.

Amplasarea podiumului: pe cît posibil pe latura scurtă a spațiului, pentru vorbire sau la spații mici (muzică de cameră) este posibilă și amplasarea pe pereții lungi (Arhiva Beethoven → ⑥), spațiile multifuncționale cu podiumuri amplasate variabil și pardoseala parterului orizontală sînt frecvent problematice pentru muzică. Podiumurile trebuie înălțate simțitor peste nivelul sălii, pentru a sprijini propagarea directă a sunetului, în caz contrar, nivelul ar scădea prea repede în raport cu propagarea → ⑨. Din motive optice și acustice se preferă ridicarea succesivă a rîndurilor de scaune și asigurarea unui sunet direct constant pentru toate locurile → ⑦. Panta curbei urmează o spirală logaritmică.

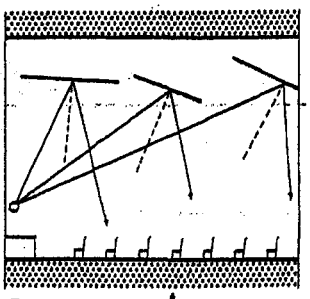
Structura secundară

Suprafețele de reflexie pot compensa în mare măsură structuri primare nefavorabile, de ex. pereți divergenți prin plierea suprafeței acestora → ⑧. Forma plafonului prin pînze suspendate → ① sau prin fragmentare în elemente → pag. 140 ②.

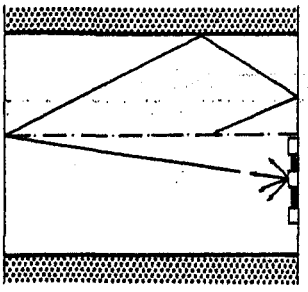


⑨ Scăderea nivelului sonor deasupra suprafețelor absorbante

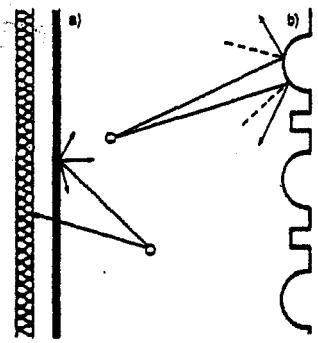
ACUSTICA SPAȚIULUI



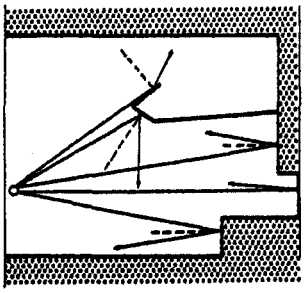
① Pînze pentru conducerea sunetului



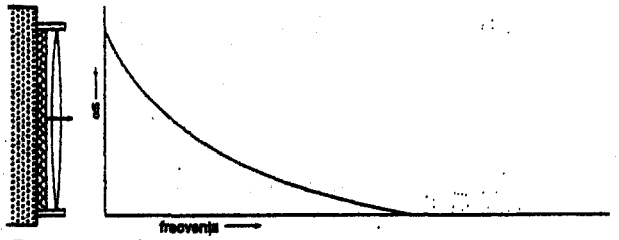
② Fragmentarea în elemente a suprafețelor de reflexie nefavorabile



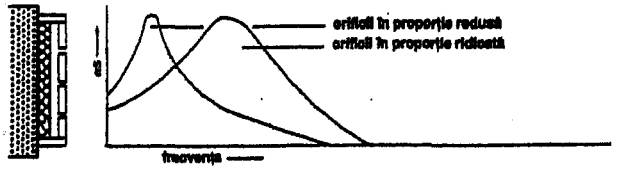
③ a) reflexie difuză prin schimbare de material; b) suprafață reflectantă difuz



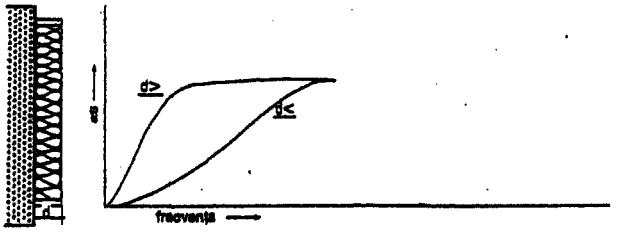
④ Difuzie prin reflexii defazate



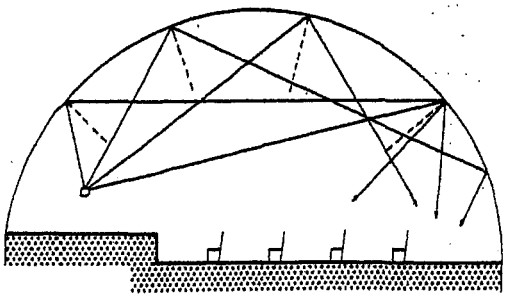
⑤ Absorbția frecvențelor joase prin membrane vibrante



⑥ Comportamentul rezonatorilor la absorbție



⑦ Absorbția materialelor poroase



⑧ Formarea de focare la suprafețe curbe

Suprafețele absorbante evită concentrarea sunetelor și adaptează timpul de reverberație la valorile dorite. Alternanța potrivită de suprafețe reflectante și absorbante acționează asupra reflexiei ca o suprafață puternic structurată → ③.

Suprafețele curbate pot conduce la crearea unui efect de focar (cupolă). Spațiile semisferice sînt deosebit de nefavorabile datorită concentrării tridimensionale a sunetului, dacă centrul cercului se află la nivelul podiumului → ⑧. Acest dezavantaj poate fi evitat. O conducere foarte bună a sunetului poate fi atinsă printr-o configurație potrivită a curburii plafonului → ⑨.

Reflexii difuze: suprafețele de la care s-ar putea aștepta generarea de ecou trebuie să reflecte difuz, adică să disperseze sunetul pe care îl recepteză → ③. Reflexiile difuze conduc prin distribuția uniformă a sunetului la formarea unor curbe a timpilor de reverberație netede, uniforme. Structurarea prin pliere a suprafețelor necesită *unghiuri > 5°. La fel de efective sînt modelări puternice ale suprafețelor*, parapeți, nișe ș.a.m.d., prin spargerea undelor fonice sau reflexii defazate → ④.

Calcularea timpului de reverberație se face în mod obișnuit cu formula lui Sabine

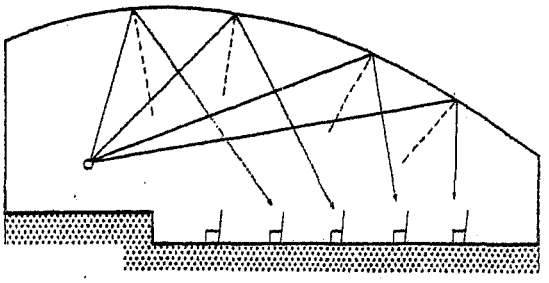
$$t = \frac{0{,}163 \cdot V}{\alpha_s \cdot S}$$

Gradul de fonoabsorbție a unui material α_s se determină conform DIN 52212 *în camere de reverberație. Valoarea sa se situează în*tre 0 și > 1. Timpul de reverberație este calculat pentru frecvențele f = 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000 Hz. Indicațiile timpilor medii de reverberație se referă de obicei la valoarea de 500 Hz. În calcul intră cu valorile lor specifice toate suprafețele individuale, persoanele, scaunele, decorația.

Deseori timpul de reverberație atins este determinat exclusiv de absorbția persoanelor și a scaunelor. Pentru a face timpul de reverberație independent de ocuparea sălii cu persoane sînt necesare *scaune cu șezut și prospect al spătarului cu absorbție cît mai mare*, care vor fi acoperite de persoanele care șed. Suprafețe suplimentare de absorbție pentru frecvențe înalte sînt necesare doar cînd volumul specific → pag. 138 ⑧ este depășit considerabil. Dacă volumul spațiului și scaunele sînt acordate corect, nu este nevoie să se recurgă de obicei decît la corectarea timpului de reverberație la frecvențe joase.

Compensarea în vederea obținerii timpului de reverberație dorit se face prin combinarea de suprafețe cu însușiri diferite. Acestea sînt *definite de structura lor:*

- membranele vibrante absorb frecvențe joase. Dimensiunile suprafețelor, grosimea și umplutura spațiului gol variază în vederea acordării fine a sistemului → ⑤.
- suprafețele cu orificii în fața unor spații goale absorb de obicei frecvențe medii (rezonator Helmholtz); proporția de orificii, volumul și fonoizolarea spațiului gol determină frecvența, amplitudinea și forma maximului de absorbție → ⑥.
- materialele poroase se utilizează la absorbția frecvențelor înalte. Grosimea stratului și rezistența la scurgere influențează variația spre frecvențele joase → ⑦.

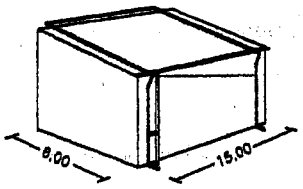


⑨ Conducere favorabilă a sunetului prin curbură adaptată

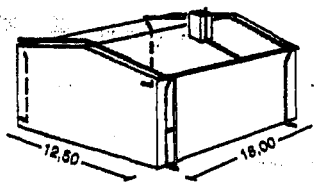
PROTECȚIA LA TRĂSNET

DIN 48 801, 57185

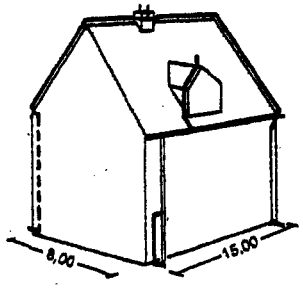
La latitudinea de 50 de grade se produc circa 60 de trăsnete și 200 pînă la 250 de fulgere pe oră de furtună.
Oamenii aflați în spații libere pe o rază de 30 km de la locul de trăsnire (copaci, zidărie ș.a.m.d.) sînt puși în pericol prin tensiunea potențială la pășire, de aceea picioarele trebuie ținute lipite.
Deteriorările la construcții se produc prin dezvoltarea de căldură a trăsnetelor, care încălzesc și evaporă la impact conținutul de apă, provocînd prin suprapresiune dislocări explozive ale zidurilor, stîlpilor, copacilor ș.a.m.d., deci în locurile unde se acumulează umezeală.
În principiu, o instalație paratrăsnet reprezintă o „cutie a lui Faraday" cu precizarea că deschiderea ochiurilor a fost mărită în urma descoperirilor făcute. Se montează suplimentar vîrfuri de captare, pentru a fixa lovitura trăsnetului.
O instalație paratrăsnet constă din instalație de captare, conductori și instalație de pămîntare.
Instalația paratrăsnet are rolul de a fixa lovitura prin configurații de captare și de a asigura localizarea clădirii în interiorul unei zone protejate.
Construcțiile de pe acoperișuri, lucarnele, coșurile, aerisirile trebuie luate în considerare în mod deosebit la instalarea paratrăsnetelor. Acestea trebuie racordate în orice situație.
Instalațiile de captare sînt bare metalice, conductori de acoperiș, suprafețe conductoare de acoperiș, corpuri conductoare de acoperiș.
Nici un punct al acoperișului nu trebuie să fie mai departe de 15 m de un dispozitiv de captare.
În cazul acoperișurilor de paie trebuie amplasate benzi metalice la 60 cm deasupra coamei pe suporturi din lemn, pentru a se preveni pericolul de incendiu prin efectul de împroșcare. → ⑧– ⑨
În cazul în care curentul din trăsnet este condus prin rezistență de pămîntare, se produce o cădere de tensiune, de ex.: 100.000 A x 5 cm = 500.000 V. Acest potențial îi poartă în momentul loviturii de trăsnet întreaga instalație paratrăsnet și toate elementele legate metalic cu aceasta.
Măsura foarte efectivă de a lega toate elementele metalice de mari dimensiuni și instalațiile la instalația paratrăsnet se numește compensarea potențialului.



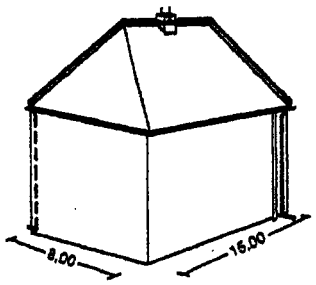
① Acoperiș într-o apă



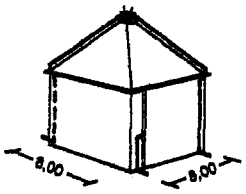
② Acoperiș înclinație mică



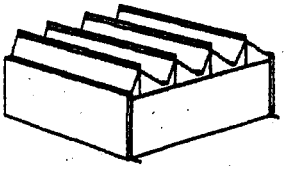
③ Acoperiș în două ape



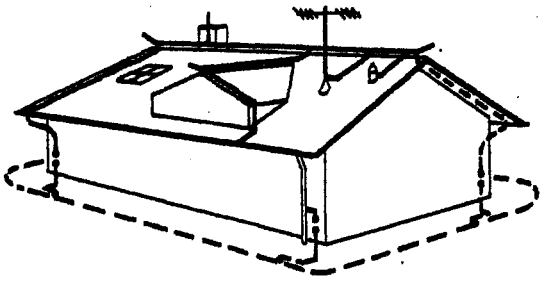
④ Acoperiș în patru ape cu coamă



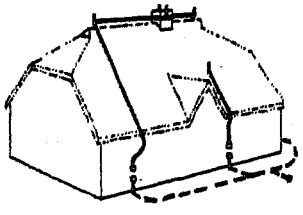
⑤ Acoperiș în patru ape

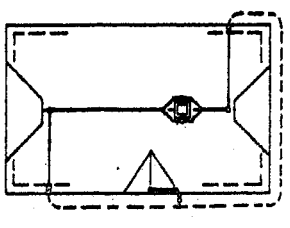


⑥ Acoperiș în ședuri

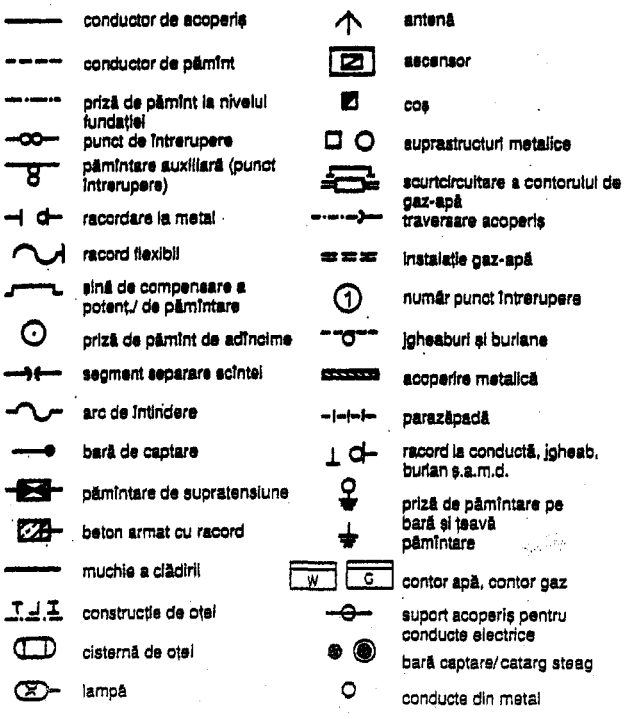


⑦ Instalație paratrăsnet uzuală în prezent

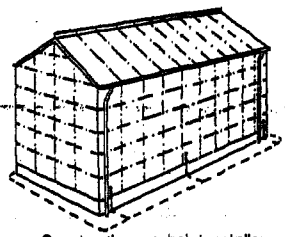




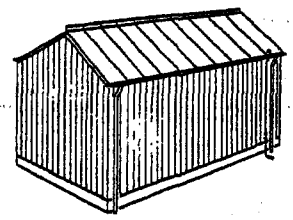
⑧ Plan și vedere ale unei clădiri acoperite cu paie: conductor de coamă pe suporți din lemn de 60 cm deasupra coamei; conductor la 40 cm de suprafața acoperișului; conductor colector de pământare



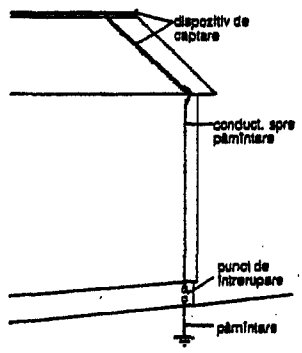
⑨ Simboluri pentru elemente constructive pentru protecția la trăsnet



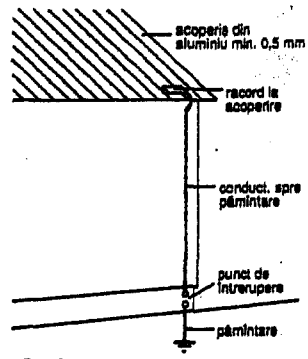
① Construcție cu schelet metalic: scheletul trebuie racordat atît la conductorii de acoperiș cît și la conductorii de pămînt



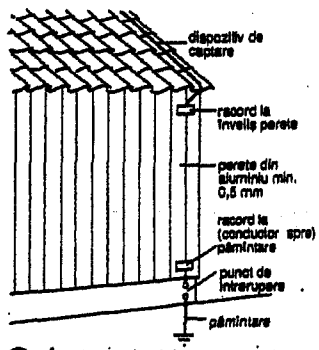
② Acoperiș din tablă și pereți din lemn: acoperișul trebuie racordat la conductorul de coamă și la conductorul spre pămîntare



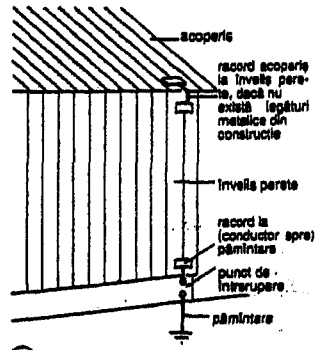
③ Părțile principale ale unei instalații paratrăsnet



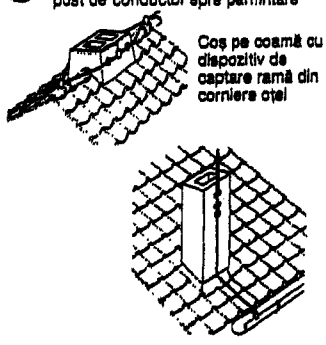
④ Învelitoare din aluminiu ca dispozitiv de captare



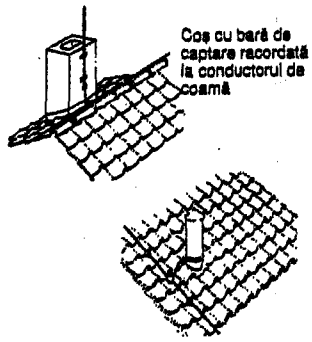
⑤ Înveliș de aluminiu pentru perete pe post de conductor spre pămîntare



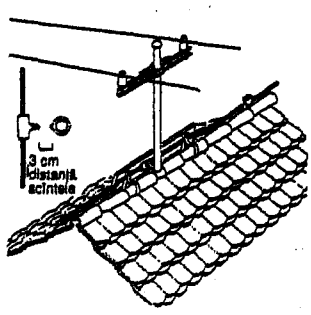
⑥ Acoperiș și perete din aluminiu



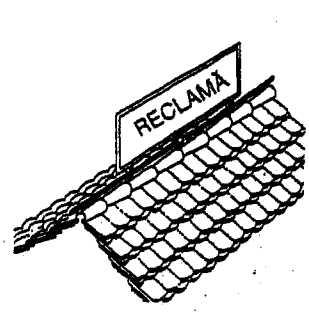
⑦ Bara de captare de pe coșuri din apropierea jgheaburilor se racordează la jgheab



⑧ Toate suprastructurile metalice și coșurile de ventilare se racordează la instalația paratrăsnet



⑨ *Suporturile de acoperiș pentru linii* de înaltă tensiune nu se racordează direct: distanța de bătaie la scînteie deschisă = 3 cm



⑩ La elemente constructive din oțel cu instalații electrice trebuie un dispozitiv de siguranță de suprasarcină

DIN 18 014 PROTECȚIA LA TRĂSNET

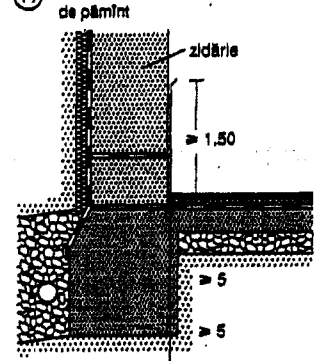
Pămîntarea se face prin platbande, țevi sau plăci metalice neizolate, așezate suficient de adînc în pămînt pentru a asigura o rezistență redusă a pămîntului la propagare → ⑫ – ⑬. Înălțimea rezistenței de pămîntare diferă în funcție de tipul solului și de umiditate → ⑪.

Instalația de pămîntare are rolul de a disipa curentul din trăsnet rapid și uniform în pămînt. Se deosebesc prize de pămînt de adîncime și de suprafață. Prizele de pămînt de suprafață se execută fie *sub formă de circuit* fie *liniar. De preferință* se înglobează în betonul de fundare → ⑫ – ⑬. Materialul pentru priza de pămînt este fie platbandă de oțel zincat 30 x 3,5 sau 25 x 4,0 fie oțel rotund ∅ 10 mm. Prizele în formă de bare sînt țevi, bare rotunde sau bare cu profil deschis bătute în pămînt. Prizele de pămînt tip bară introduse la peste 6 m adîncime se numesc prize de pămînt de adîncime. Prizele de pămînt radiale sînt prize din benzi separate care pornesc radial dintr-un punct sau dintr-o priză de pămînt tip bandă.

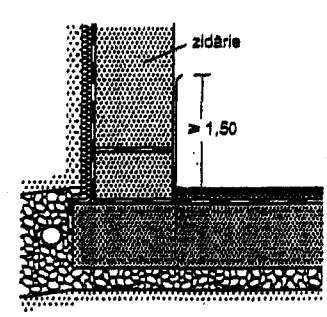
Pentru acoperișuri, pereți ș.a.m.d. din aluminiu, zinc sau oțel zincat → ① – ⑥ nu sînt admiși conductorii din cupru sau din cupru zincat. Sînt adecvați conductorii din aluminiu sau oțel zincat.

Tip de priză de pămînt	pămînt mlăștinos	pămînt agricol, lut, argilă	nisip umed	pietriș umed	nisip și pietriș uscat	pămînt pietros	rezistența la propagare Ω
tip bandă lung. în m	12	40	80	200	400	1200	
tip țeavă adînc. în m	6	20	40	100	200	600	5
tip bandă lung. în m	5	20	40	100	200	600	
tip țeavă adînc. în m	3	10	20	50	100	300	10
tip bandă lung. în m	4	13	27	67	133	400	
tip țeavă adînc. în m	2	7	14	34	70	200	15
tip bandă lung. în m	2	7	13	33	67	200	
tip țeavă adînc. în m	1	3	7	17	33	100	30
				încă economic ▶	◀ deja neeconomic		

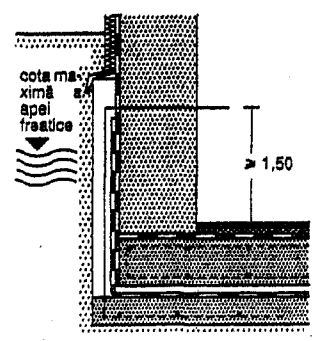
⑪ Rezistența la propagare a prizelor de pămînt tip bandă și tip țeavă în diverse tipuri de pămînt



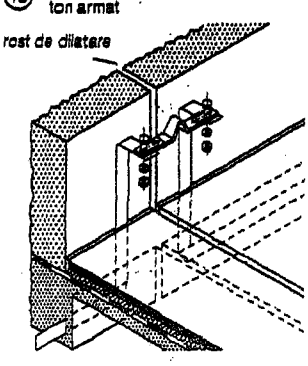
⑫ Priza de pămînt în fundație de beton nearmat



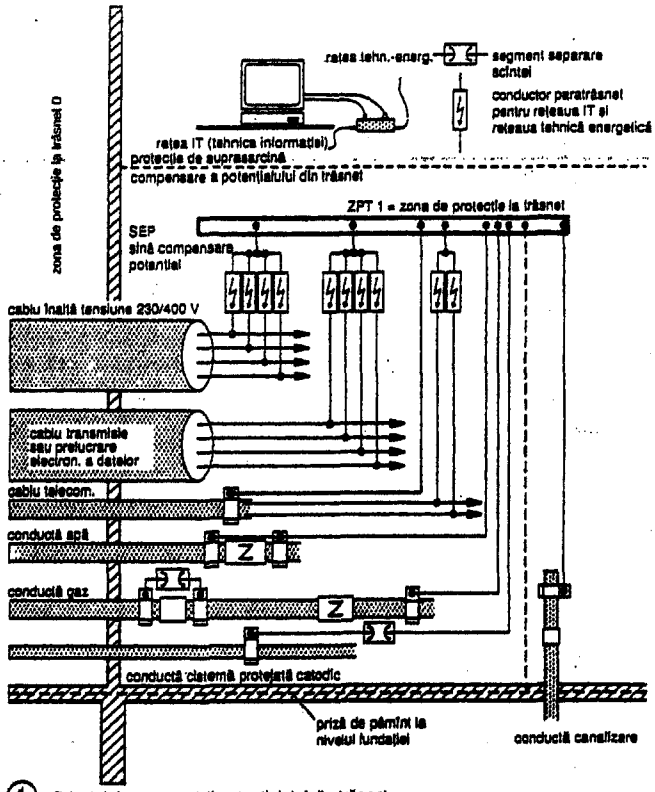
⑬ Priza de pămînt în fundație de beton armat



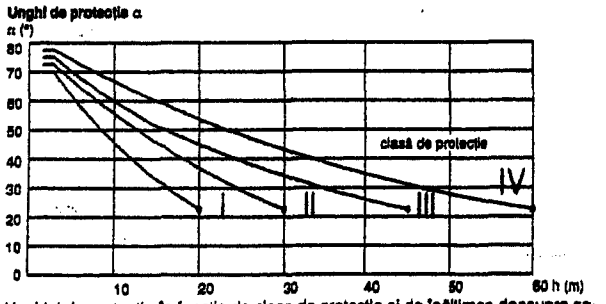
⑭ Amplasarea prizei de pămînt la fundație tip cuvă



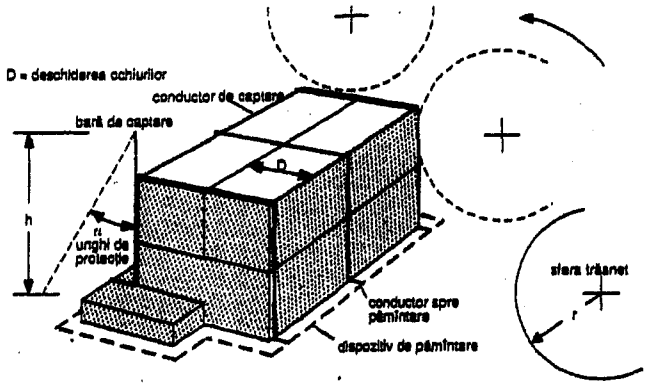
⑮ Rezolvarea trecerii peste rosturi de dilatare prin bandă de întindere la interiorul construcțiilor



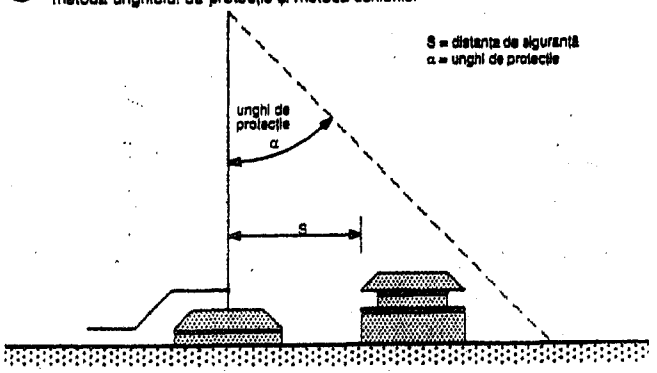
① Principiul compensării potențialului din trăsnet



② Unghiul de protecție în funcție de clasa de protecție și de înălțimea deasupra zonei de protejat



③ Metode pentru amplasarea dispozitivelor de captare: metoda sferei trăsnetului, metoda unghiului de protecție și metoda ochiurilor



④ Acoperișuri protejate prin catarg de captare

PROTECȚIA LA TRĂSNET

În principiu, obiectele de protejat se înscriu în zone diferite de protecție, numite și LPZ (Lightning Protection Zone). → ⑥

Zona de protecție 0_A:
Zona de protecție 0_A se află în exteriorul unei construcții de protejat. În acest spațiu sînt posibile loviturile de trăsnet, domină cîmpul neizolat de descărcare electrică din trăsnet.

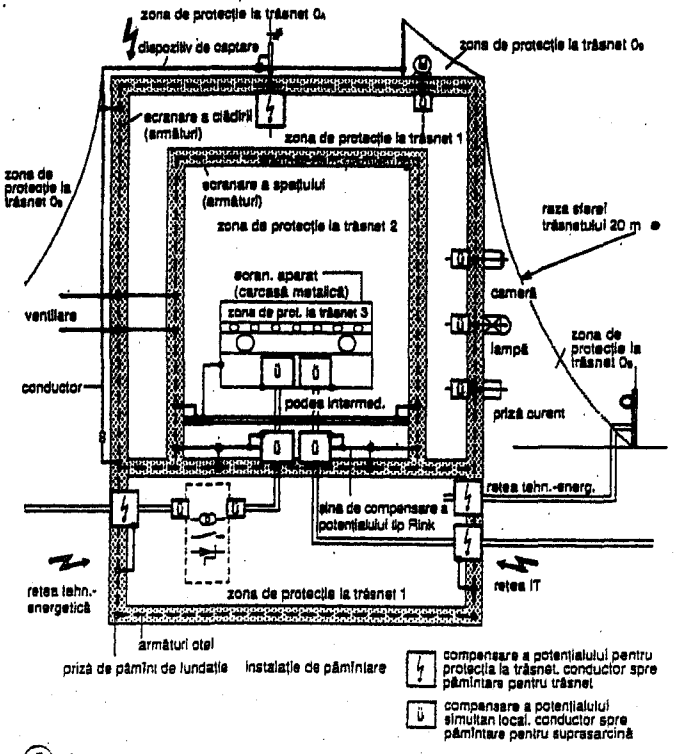
Zona de protecție 0_B:
Datorită dispozitivelor de captare pe complexele constructive de protejat se formează zone în care loviturile de trăsnet sînt excluse conform clasei de protecție. Domină cîmpul neizolat de descărcare electrică din trăsnet. Astfel de zone din exteriorul complexului constructiv sînt definite ca zona de protecție la trăsnet (ZPT) 0_B.

Zona de protecție 1:
Clădirea de protejat în sine este definită ca zona de protecție la trăsnet 1. Limitele spre zona de protecție 0 sînt date de regulă prin acoperișul, pereții exteriori și podeaua subsolului clădirii de protejat, în situația în care alcătuirea (ecranarea elementelor constructive exterioare) trebuie să satisfacă anumite cerințe.

Zona de protecție 2 și peste:
Poate fi util sau indicat să se stabilească în interiorul zonei de protecție 1 și alte zone de protecție la trăsnet. De exemplu unitatea centrală de calcul ca zonă de protecție 2 și echipamente electronice izolate ca zonă de protecție 3.

Cls. de protecție la trăsnet [P]	Eficiența [E]	Raza sferei trăsnetului [r]	Deschiderea ochiurilor [w]	Distanțe tipice între conductori	Unghi de protecție [α]	Valoare max. a curentului din trăsnet [I]
I	98%	20 m	5 m x 5 m	10 m	→ ②	200 kA
II	95%	30 m	10 m x 10 m	15 m		150 kA
III	90%	45 m	15 m x 15 m	20 m		100 kA
IV	80%	60 m	20 m x 20 m	25 m		

⑤ Clasa de protecție la trăsnet

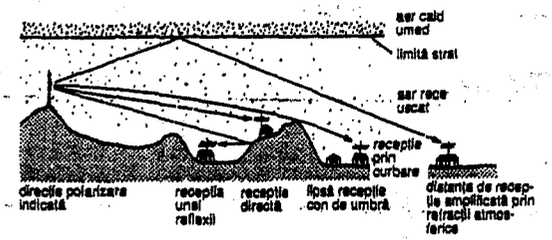


⑥ Împărțirea unei clădiri în zone de protecție la trăsnet

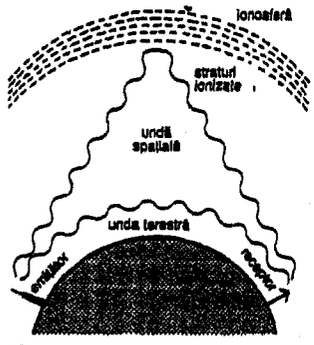
după J. Henjes → 🕮

ANTENE

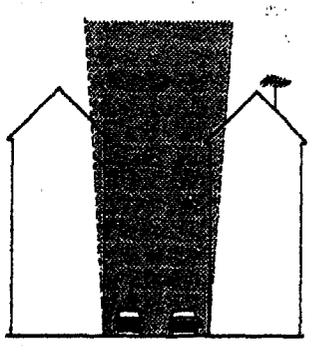
Antenele pentru recepție radio și TV afectează imaginea urbană. Antenele comunitare pot fi utile în acest sens. În plus, antene foarte apropiate pe un acoperiș se deranjează reciproc din punct de vedere al randamentului. Trebuie *avută în vedere proiectarea de antene comunitare* încă din faza de construcție → ⑥ cu amplasare de amplificatoare împotriva scăderii de tensiune din rețea ș.a.m.d. → ⑤ + ⑥ această măsură avînd consecințe și asupra pămîntărilor. *Pentru racordarea la conducte de apă* trebuie realizată scurtcircuitarea contoarelor de apă → ⑥. Amplasarea corectă a pămîntării instalației paratrăsnet trebuie supravegheată pe șantier → pag. 142. Nu se amplasează antene pe acoperișuri din paie, stuf sau materiale de acoperire ușor combustibile! În aceste cazuri se prevăd stîlpi de antene sau *antene de fereastră*. Randamentul antenelor este puternic influențat de mediul înconjurător → ①, chiar sub linii de înaltă tensiune. Poziționarea cea mai bună a unei antene *este cu vizibilitate directă spre emițător. Recepția bună presupune orientarea* spre emițătorul proxim, așa-numita polarizare pe acesta. Undele scurte nu urmăresc curbura pămîntului, cele cu lungime de undă de ordinul metrilor *o fac parțial, o parte trec în troposferă și sînt reflectate, astfel recepția* TV este posibilă și acolo unde emițătorul nu ajunge. Oferta de forme de antene este foarte diversificată. Trebuie urmate regulile de bază → ③. Necesarul de spații respectiv amplasarea în casă a aparatelor suplimentare de pămîntare a instalației paratrăsnet este importantă → ⑥. Copacii înalți, care depășesc vîrful antenei pot deranja pe direcția spre emițător, în special copacii întotdeauna verzi. Antenele pentru spectrul UHF amplasate sub învelitoare au recepție redusă. Pierderea aceasta față de *antenele exterioare* scade la jumătate pentru spectrul VHF. Antenele de cameră sînt de cîteva ori mai slabe (antene auxiliare). O antenă ar trebui să servească pentru recepționarea undelor *lungi, medii, scurte și ultrascurte pentru mai multe spectre* de unde TV; trebuie executate durabil, puternic protejate împotriva ruginei. Pentru instalare pe stîlpi trebuie prezentat atestatul static conform VDE 0855 *partea 1* → ④. *De regulă se consideră introducerea stîlpului în sistemul structural* al acoperișului pe o înălțime de fixare de ⩾ 1 m, la zidărie de ⩾ 0,75 m. Fixarea de coșuri de fum în uz este defavorabilă datorită pericolului de coroziune. *Pentru acoperișuri plate*, fixarea de un perete exterior servește mai bine scopului. În cazul conectării prin cablu (cablare de bandă largă) se renunță la antene. În subsol trebuie prevăzut, pe lîngă punctul de transfer (*racord individual*) și un spațiu pentru amplificator cu racord la rețeaua de energie electrică.



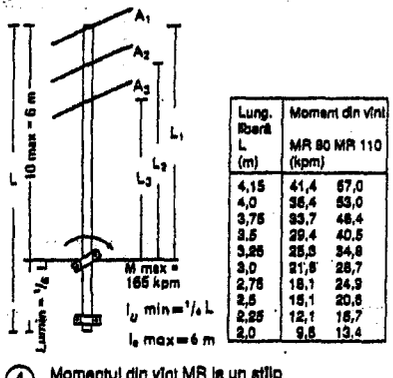
① *Propagarea undelor electromagnetice corespunde legilor optici*



② *Propagarea undelor radio*

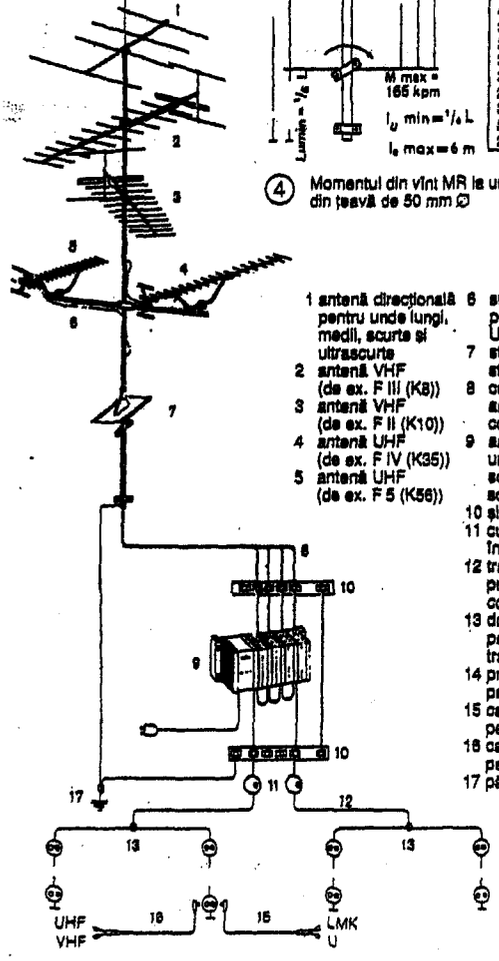


③ De evitat norii de bruiaj prin selecția localizării



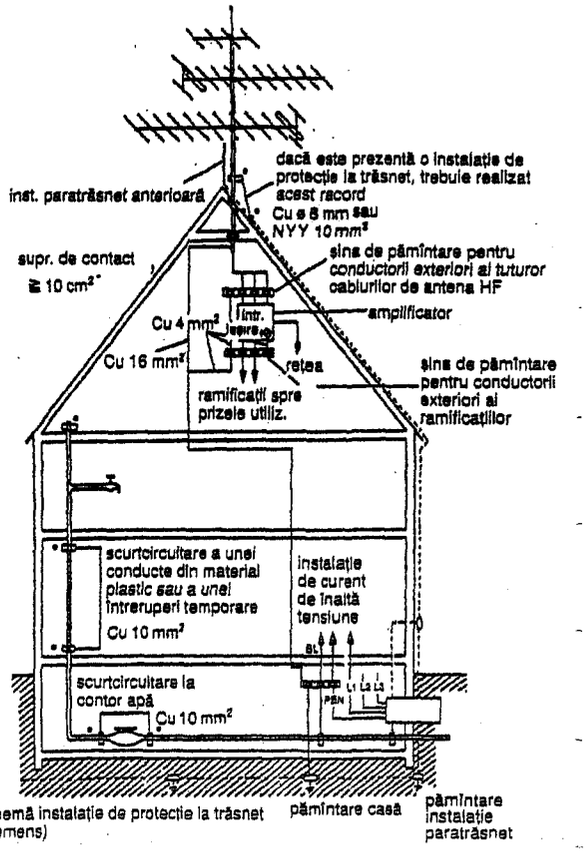
Lung. liberă L (m)	Moment din vînt MR 80 (kpm)	MR 110 (kpm)
4,15	41,4	57,0
4,0	36,4	53,0
3,75	33,7	48,4
3,5	29,4	40,5
3,25	25,3	34,8
3,0	21,5	28,7
2,75	18,1	24,9
2,5	15,1	20,6
2,25	12,1	16,7
2,0	9,5	13,4

④ Momentul din vînt MR la un stîlp din țeavă de 50 mm ⌀



1 antenă direcțională pentru unde lungi, medii, scurte și ultrascurte
2 antenă VHF (de ex. F III (K8))
3 antenă VHF (de ex. F II (K10))
4 antenă UHF (de ex. F IV (K35))
5 antenă UHF (de ex. F 5 (K56))
6 suport antenă pentru 2 antene UHF
7 străpungere pentru stîlp din țeavă
8 conductori de la antene, cablu coaxial 75-Ω
9 amplificator pentru unde lungi, medi, scurte și ultrascurte și canale TV
10 șina de pămîntare
11 cutie verificare înnădire cablu
12 trasee ramificații principale cablu coaxial 75-Ω
13 doze distribuție pentru ramificarea traseelor principale
14 priză antenă pentru radio și TV
15 cablu conectare pentru radio
16 cablu conectare pentru TV
17 pămîntare

⑤ Schemă instalație antenă comunitară



⑥ Schemă instalație de protecție la trăsnet (Siemens)

Mărime a radiației fizice	Mărime luminotehnică și notație		Unitate luminotehnică și prescurtare	
Flux de radiație	Flux luminos	Φ	Lumen	(lm)
Intensitate de radiație	Intensit. luminoasă	I	Candela	(cd)
Intensitate de iradiere	Iluminare	E	Lux	(lx)
Densitate de radiație	Densit. luminoasă	L		(cd/m²)
Cantitate de radiație	Cantitate de lumină	Q		(lm · h)
Iradiere	Expunere	H		(lx · h)

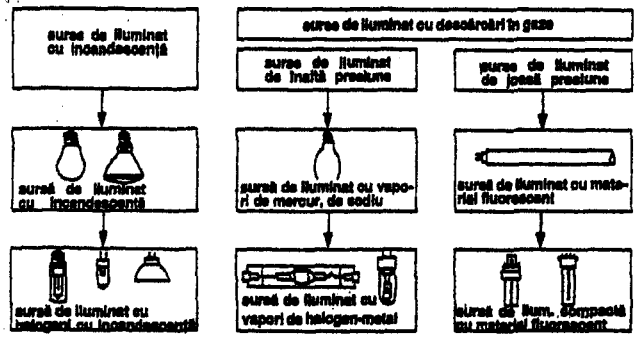
① Mărimi ale radiației fizice și mărimi luminotehnice

Șină de curent cu reflectoare
Sistem iluminat/sistem tuburi iluminat
Sistem iluminat cu corpuri iluminat înserate
Corp ilum. îngropat/aplicat/ suspendat, rotund/cilindric
Fluter de perete, spot direcțional rotund/cilindric
Corp ilum. îngropat/aplicat/ suspendat, pătrat
Corp ilum. îngropat/aplicat/ suspendat, dreptunghiular

② Simboluri generale pentru corpuri de iluminat în planuri de arhitectură

Corp iluminat, general
2 × 60 W Corp ilum. cu indicarea nr. de surse de ilum. și a puterii
Corp iluminat cu comutator
Corpuri iluminat de siguranță cu funcționare permanentă/prelungită
Corpuri iluminat de siguranță cu dispozitiv de comutare de urgență
Far, reflector
Corp ilum. pt. sursă fluores. gen.
36 W vezi sus în config. tip bandă cu indicarea puterii luminoase
2 × 58 W vezi sus – cu indicarea nr. de surse iluminat și a puterii
Corp ilum. pt. sursă ilum. cu descărcări în gaze, general

③ Simboluri pentru corpuri de iluminat în planuri de arhitectură conform DIN 40717



④ Clasificarea surselor de iluminat

Surse de ilum. cu incandescență

A — P (W): 60 – 200 sursă de ilum. de uz general
PAR 38 — P (W): 60 – 120 sursă tip reflector
PAR 56 — P (W): 300 sursă tip reflector
R — P (W): 60 – 150 sursă tip reflector
A — P (W): 25 – 100 sursă cu nuanță soft
A — P (W): 25 – 100 sursă cu krypton
A — P (W): 15 – 60 sursă tip luminare
A — P (W): 35 – 120 sursă tip linie

Surse de ilum. cu halogeni cu incandescență

QT — P (W): 75 – 250
QT-DE — P (W): 200–500
QT — P (W): 300, 500, 750, 1000
PAR 38 (QR 122) — P (W): 75 – 250 sursă tip reflector parabolică

Surse cu halogen - de voltaj mic

QT — P (W): 20 – 100
GR-48 — P (W): 20 sursă tip reflector
QR-CB — P (W): 20 – 75 reflect. cu lumină rece
QR-111 — P (W): 35 – 100 sursă tip reflector

⑤ Tabel surse de iluminat

Iluminat artificial, DIN 5035
Linii directoare pentru posturi de lucru „Iluminat artificial" ASR 7/3 1979
Informații: Sucursala LiTG, Burggrafenstraße 6, Berlin
ERCO Leuchten GmbH, Casuța poștală, Lüdenscheid

Mărimi luminotehnice

Puterea radiației apreciată de ochi este definită ca flux luminos Ø. Fluxul luminos emis într-o direcție definită și limitat de un unghi spațial este intensitatea luminoasă I. Intensitatea luminoasă a unui corp de iluminat considerată pe toate direcțiile de emisie indică distribuția intensității luminoase, reprezentată în general prin diagrama distribuției intensității luminoase (DDIL) → pag. 146 ②. DDIL descrie radiația unui corp de iluminat ca îngustă, medie sau lată, simetrică sau asimetrică. Fluxul luminos care cade pe o unitate de suprafață este iluminarea E. Valori tipice:

Radiație globală (cer senin)	max. 100 000 lx
Radiație globală (cer acoperit)	max. 20 000 lx
Vedere optimă	2000 lx
Minimul la locul de lucru	200 lx
Iluminat de orientare	20 lx
Iluminat stradal	10 lx
Iluminat prin lună	0,2 lx

Densitatea luminoasă L constituie o măsură pentru luminozitatea percepută. Densitatea luminoasă a corpurilor de iluminat este relativ mare și produce efectul de orbire. De aici rezultă cerința pentru corpuri de iluminat ecranate în spații interioare. Densitatea luminoasă pentru suprafața spațiului reiese din iluminarea E și gradul de reflexie ($L = E \cdot \rho/\pi$).
Sursele de iluminat transformă puterea electrică (W) în putere luminoasă (lm). O măsură a randamentului este eficacitatea luminoasă (lm/W).

Surse de iluminat

Pentru iluminatul spațiilor interioare se utilizează surse de iluminat cu incandescență și surse de iluminat cu descărcări în gaze → ④. Însușiri tipice ale corpurilor de iluminat cu incandescență: culoare a luminii alb-cald, posibilitate de reglare a obturării nelimitată, redare foarte bună a culorilor, funcționare fără pîlpîire. Densitate luminoasă mare a corpurilor de iluminat; astfel efectul luminii este briliant îndeosebi la surse de iluminat cu incandescență cu halogeni; dimensiuni reduse ale sursei de iluminat; aceasta conduce la forme mici de corpuri de iluminat și caracteristici foarte bune pentru a obține fascicule, îndeosebi în spoturi. Alte însușiri: eficacitate luminoasă (lm/W) redusă, durată de viață a sursei de iluminat între 1000 și 3000 de ore.
Însușiri tipice ale surselor de iluminat cu descărcări în gaze: în principiu funcționare cu stabilizator și, după caz, cu starter. Eficacitate luminoasă ridicată și durată de viață relativ mare între 5000 și 15 000 de ore. Culoarea luminii în funcție de tipul sursei de iluminat alb-cald, alb-neutru, alb-lumină diurnă. Redarea culorilor ponderată pînă la foarte bună, posibilitate de reglare a obturării limitată. Funcționare fără pîlpîire doar la utilizarea cu stabilizator electronic (SE).

Surse de iluminat cu descărcări în gaze - de înaltă presiune

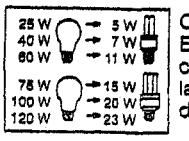
HME — P (W): 50 – 400 sursă de il. cu vapori de mercur
HMR — P (W): 80 – 125 sursă de il. tip reflector cu vapori de mercur
HIR — P (W): 250 sursă de il. tip reflector cu vap. metal-halogen
HIT-DE — P (W): 70 – 250 sursă de il. cu vap. met.-halo.
HIT — P (W): 35 – 150 sursă de il. cu vap. met.-halo.
HIE — P (W): 75 – 400 sursă de il. cu vap. met.-halo.
HST — P (W): 35 – 100 sursă de il. cu vap. met.-halo.
HSE — P (W): 50 – 250 sursă de il. cu vapori de sodiu

Sursă de iluminat cu material fluorescent

T — P (W): 18, 36, 58

Sursă de iluminat compactă cu material fluorescent

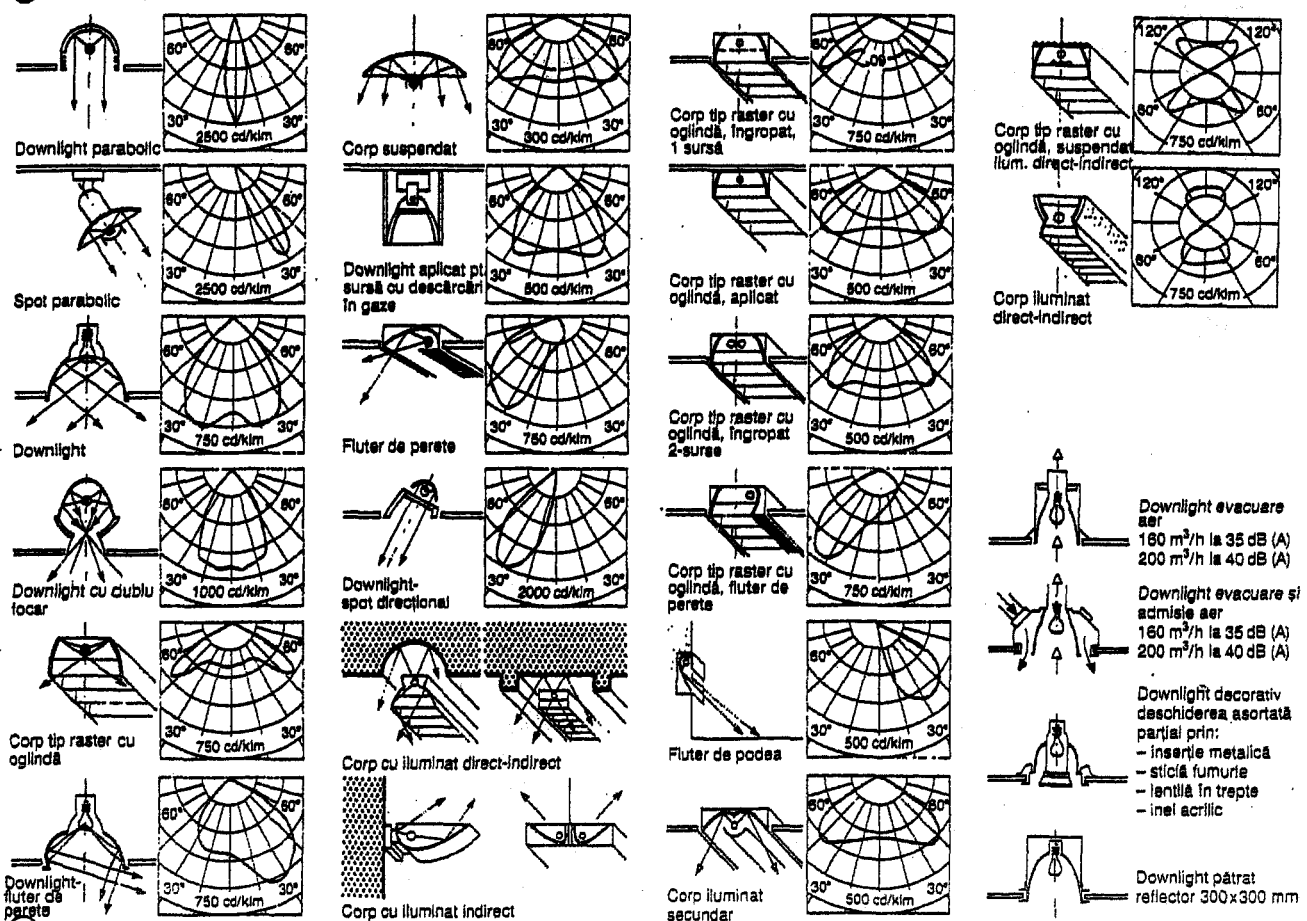
T — P (W): 7, 9, 11
TC-D — P (W): 10, 13, 18, 26
TC-L — P (W): 18, 24, 36
TC-SB — P (W): 7, 11, 15, 20, 40, 55
Starter încorporat



Comparație: Economie de curent de pînă la 80%, durată de viață x10

Mijloace de iluminat			Fluter	Spot	Uplight	Downlight	Corp iluminat tip raster: pătrat	Corp iluminat tip raster: dreptunghiular
	A	sursă de ilum. de uz general 60 – 200 W		○		○		
	PAR, R	sursă tip reflector parabolică sursă tip reflector 60 – 300 W		○		○		
	QT	sursă cu halogen cu incandescentă 75 – 250 W	○	○	○	○		
	QT-DE	sursă cu halog. cu incand., dublu soclu 100 – 500 W	○		○			
	QT-LV	sursă cu halogen de voltaj mic 20 – 100 W		○		○		
	QR-LV	sursă tip reflector cu halogen de voltaj mic 20 – 100 W		○		○		
	T	sursă cu material fluorescent 18 – 58 W	○		○		○	○
	TC TC-D TC-L	sursă compactă cu material fluorescent 7 – 55 W	○	○	○	○	○	○
	HME	sursă cu vapori de *mercur* 50 – 400 W				○		
	HSE/ HST	sursă cu vapori de sodiu 50 – 250 W				○		
	HIT HIT-DE	sursă cu vapori metal-halogen 35 – 250 W	○	○	○	○		

① *Corelarea tipului de sursă de iluminat cu tipul de corp de iluminat*

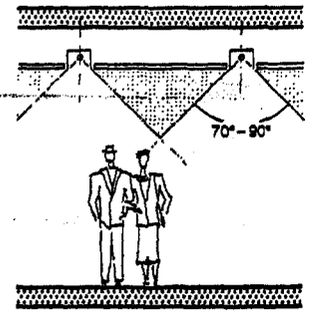


② *Corpuri de iluminat și distribuția luminii*

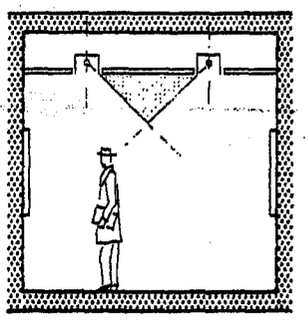
Înălț. spațiu	Iluminare nominală	Spații	A ≤ 100 W	A > 100 W	PAR 38	PAR 56	R	QT ≤ 250 W	QT-DE	QT > 250 W	QT-LV	QR-CB-LV	QR-LV	T	TC	TC-D	TC-L	HME ≤ 80 W	HME > 80W	HSE	HST	HIT-DE ≤ 70 W	HIT-DE > 70 W	HIT ≤ 70 W	HIT > 70 W	HIE
până la 3 m	până la 200 Lux	Garaje parcare, spații ambalare												●				●		●	●					
		Spații secundare - auxiliare												●	●	●	●			●	●					
		Ateliere												●												
		Restaurante	●				●				●	●	●													
		Foaiere	●	●	●						●	●			●	●										
	până la 500 Lux	Birouri standard, săli de clasă, spații cu ghișee și case												●		●	●									
		Camere de ședință	●	●							●	●		●	●	●	●									
		Ateliere												●				●	●							
		Librării						●						●			●									
		Spații de vînzare									●	●		●	●	●	●					●		●		
		Spații de expoziție			●						●			●	●	●	●	●				●		●		
		Muzee, galerii, spații de festivități	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●			●									
		Holuri de intrare	●	●				●			●			●	●	●	●									
	până la 750 Lux	Bir. prelucrare de date, bir. stand. cu necesit. de vizibilitate mare												●			●									
		Ateliere												●					●				●		●	
		Spații comerciale												●			●	●								
		Supermagazine												●												
		Vitrine						●	●	●	●	●	●									●	●	●	●	
		Bucătării de hotel												●			●									
		Podium de concert				●		●	●																	
		Birouri desen tehnic, birouri comune dimensiuni mari												●			●									
3 m până la 5 m	până la 200 Lux	Spații depozitare												●			●	●	●	●						
		Ateliere												●			●									
		Hale industriale												●			●		●	●	●		●	●		
		Foaiere	●	●	●						●				●	●										
		Restaurante	●				●				●	●	●		●	●										
		Biserici	●	●	●			●								●										
		Săli concerte, teatre	●	●				●																		
	până la 500 Lux	Ateliere												●					●				●		●	
		Hale industriale												●					●				●		●	
		Săli audiții, aule, săli întîlnire		●				●						●			●									
		Spații de vînzare												●		●	●	●					●		●	
		Spații de expoziție, muzee, galerii tablouri		●	●	●	●	●	●	●				●		●	●									
		Holuri de intrare		●	●	●		●						●	●	●	●						●		●	
		Hanuri														●	●									
		Săli de sport, săli multifuncționale și de gimnastică						●						●					●				●		●	●
	până la 750 Lux	Ateliere												●				●	●				●		●	●
		Săli de desen												●			●									
		Laboratoare												●												
		Librării, săli de lectură						●						●			●									
		Spații de expoziție												●			●		●				●		●	●
		Hale pentru tîrguri																	●							●
		Spații comerciale												●			●						●		●	●
		Supermagazine												●												
		Bucătării de dimensiuni mari												●												
		Podium de concert			●	●		●	●																	
peste 5 m	până la 200 Lux	Hale industriale și de mașini, spații pancuri de comandă												●					●	●	●					●
		Spațiu depozitare cu depozitare pe verticală												●					●							
		Biserici		●		●		●																		
		Săli concerte, teatre		●		●		●																		
	până la 500 Lux	Hale industriale												●					●				●		●	●
		Muzee, galerii tablouri				●		●						●			●									
		Aeroport, gară feroviară, zone de circulație												●			●		●	●	●		●		●	●
		Sală festivă				●		●																		
		Săli de sport și multifuncționale						●						●									●		●	●
	până la 750 Lux	Hale industriale																	●	●	●					●
		Auditorii, săli audiții						●						●			●									
		Spații de expoziție							●					●			○						●		○	●
		Hale pentru tîrguri																	○				●		○	●
		Supermagazine												○					○				●		○	●

A = sursă de ilum. de uz general
PAR = sursă tip reflector parabolică
R = sursă tip reflector
QT = sursă cu halog. cu incandesc.
QT-DE = sursă cu halog. cu incandesc. cu dublu soclu
QT-LV = sursă cu halog. de voltaj mic
QR-LV = sursă tip reflec. de voltaj mic
QR-CB-LV = sursă tip reflector de voltaj mic, lumină rece
T = sursă cu material fluorescent
TC = sursă compactă cu material fluor.
TC-D = sursă compactă cu material fluor., 4 tuburi
TC-L = sursă compactă cu material fluor., formă alungită
HME = sursă cu vapori de mercur
HSE = sursă cu vapori de sodiu
HST = sursă cu vap. de sodiu, tubulară
HIT = sursă cu vapori metal-halogen
HIE = sursă cu vapori metal-halogen, formă de elipsă

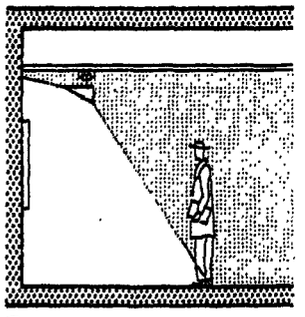
① Mijloace de iluminat pentru iluminatul spațiului interior



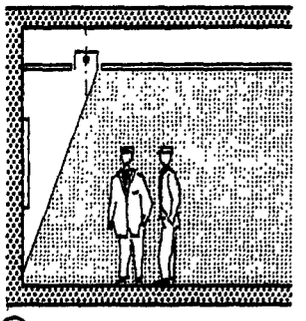
① Iluminat direct, simetric



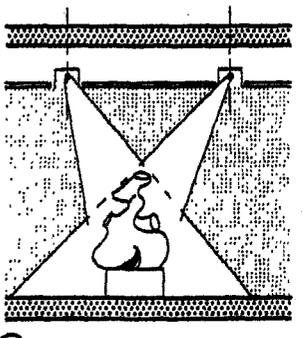
② Fluter de perete, iluminat direct



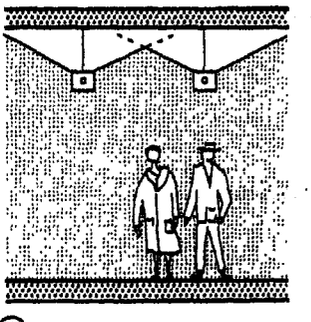
③ Fluter de perete cu componentă spațială pe șină de curent



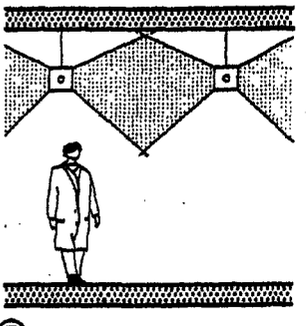
④ *Fluter de perete*



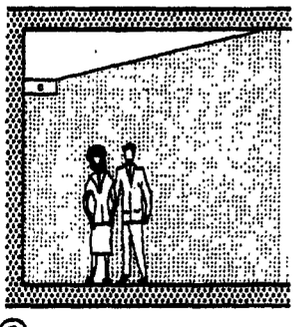
⑤ Spot direcțional



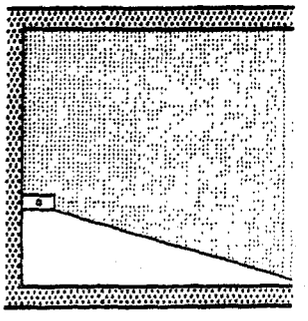
⑥ Iluminat indirect



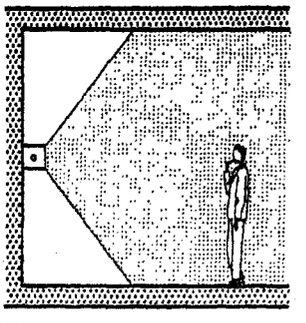
⑦ Iluminat direct-indirect



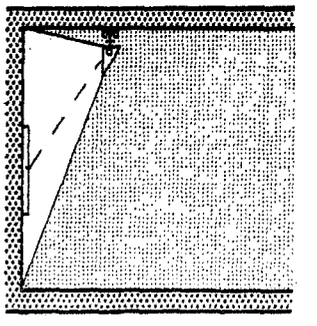
⑧ Fluter de plafon



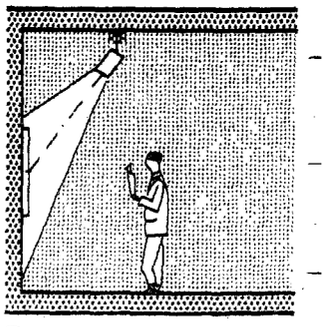
⑨ Fluter de podea



⑩ Corp de perete, iluminat direct-indirect



⑪ *Fluter de perete pe șină de curent*



⑫ Spot pe șină de curent

Tipuri de iluminat în spații interioare

Iluminat direct, simetric → ①. Preferat pentru iluminatul general al spațiilor de lucru, de întîlnire, de circulație publică și al zonelor de circulație. Pentru a satisface nivelurile de iluminare prescrise este necesară o putere electrică *redusă. Valori orientative pentru puterea specifică de alimentare* → pag. 151 ①. Unghiul de ecranare al corpului de iluminat pentru spații de lucru și de întîlnire este de 30°, pentru cazuri cu confort de vizibilitate foarte ridicat se *situează la 40° și peste. Pentru un proiect de iluminat trebuie pornit de la un* unghi de emisie între 70° și 90°.

Downlight-fluter de perete, corpuri tip raster-fluter de perete → ②. *Utilizare în zona pereților pentru iluminat uniform al pereților. Efectul spre* spațiu este cel al unui iluminat direct.

Fluter de perete pe șină de curent → ③. Iluminat uniform al peretelui cu *contribuție la iluminatul spațiului. În funcție de distanțele alese între corpuri*le de iluminat se ating iluminări de pînă la 500 lx. Este posibilă utilizarea de surse cu materiale fluorescente și surse cu halogen cu incandescență.

Fluter de perete îngropat în plafon → ④. Datorită lipsei de contribuție la iluminatul spațiului sînt utilizabile doar pentru iluminatul peretelui. Utilizare de surse cu halogen cu incandescență și surse cu materiale fluorescente.

Downlight-spot direcțional → ⑤. Se poate realiza un iluminat diferențiat spațial la o poziționare reglată a corpurilor pe suprafața plafonului. Reflectorul care concentrează fascicule relativ înguste poate bălea cu pînă la 40° și poate fi rotit cu 360°. Utilizare de surse cu halogen cu incandescență, îndeosebi de voltaj mic.

Iluminat indirect → ⑥. *Concepția iluminatului este caracterizată de im*presia luminoasă a spațiului, chiar la nivel de iluminare scăzut, și lipsa reflexiilor cu efect de orbire. Premisa constă în înălțimea suficientă a spațiului. *Este necesară corelarea atentă a iluminării cu arhitectura plafonului. La ilu*minatul postului de lucru trebuie urmărită limitarea densității luminoase din corpuri de plafon la 400 cd/m². Consumul de energie este de pînă la trei ori *mai mare față de iluminatul direct.*

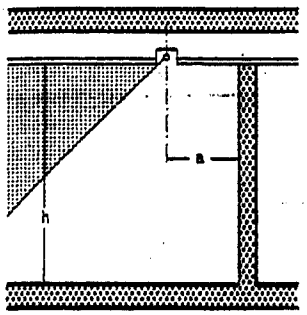
Iluminat direct-indirect → ⑦. În baza impresiei luminoase a spațiului și a consumului de energie pe care îl reprezintă (70% direct, 30% indirect) este preferat, în condițiile unei înălțimi suficiente a spațiului (≥ 3 m), un iluminat direct-indirect. Utilizare predominantă a surselor cu materiale fluorescente, pentru structuri de lumini în combinație cu surse cu incandescență.

Fluter de plafon, de podea → ⑧ – ⑨. Pentru iluminatul pe suprafețe mari de plafon, respectiv podea. Utilizare de surse cu halogen cu incandes*cență sau surse cu materiale fluorescente; posibil și surse cu descărcări în* gaze de înaltă presiune.

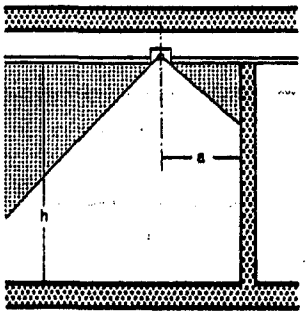
Corp de iluminat de perete → ⑩. Utilizat predominant pentru iluminat de*corativ al peretelui, de ex. prin filtre de culoare și prisme. Într-o măsură limi*tată utilizabil și pentru iluminatul plafonului sau podelei.

Fluter de perete pe șină de curent → ⑪. Fără contribuție la iluminatul *spațiului, utilizat în mod deosebit în spații de expoziție și muzeu. Se pot atin*ge niveluri de iluminare verticală de 50 lx, 150 lx și 300 lx ca valori tipice cerute în spații de expoziție; dotare preferată cu surse cu incandescență și surse cu materiale fluorescente.

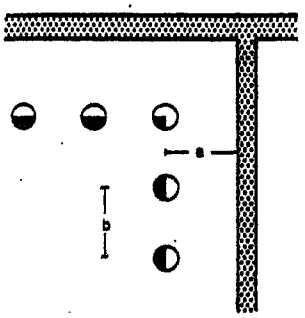
Spoturi pe șină de curent → ⑫. Unghi de emisie preferat: 10° („Spot"), *30° („Flood"), 90° („Fluter"). Schimbare a conului de lumină la spoturi prin* lentile (lentilă sculptură și lentilă Fresnell); schimbare a spectrului prin filtre de protecție UV și IR (zonă muzeu, expoziție, vînzare) precum și prin filtre de culoare. Protecția la efectul de orbire se realizează prin rastere și clape de ecranare.



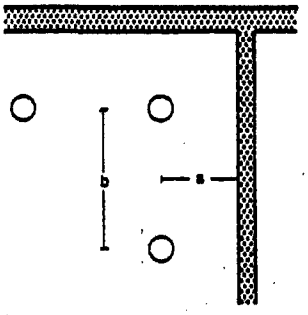
① Downlight-fluter de perete; distanță față de perete: a = 1/3 h



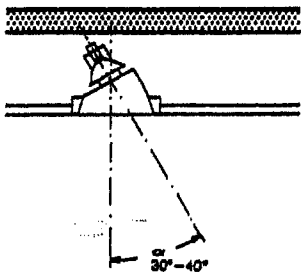
② Downlight; distanță față de perete: a = 1/3 h



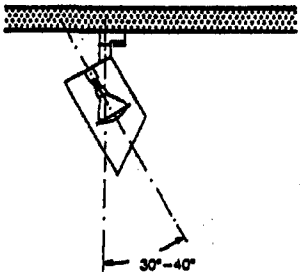
③ Downlight-fluter de perete; distanță între corpurile de ilum.: b = 1 – 1,5 a



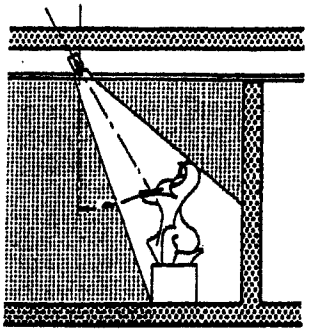
④ Downlight; distanță între corpurile de iluminat: b = 2 a



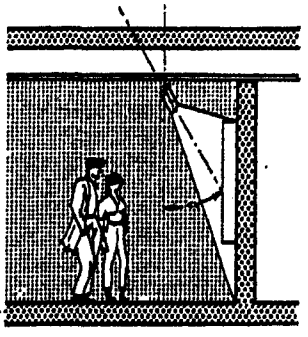
⑤ Unghi înclinație spot direcțional și fluter: α = 30° – 40° (optim)



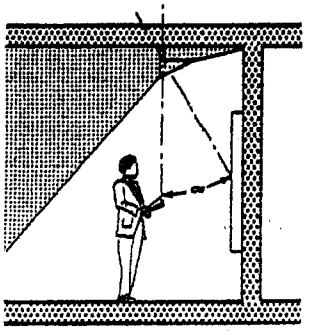
⑥ Unghi înclinație la spoturi pentru iluminat de obiect și perete: α = 30° – 40° (optim)



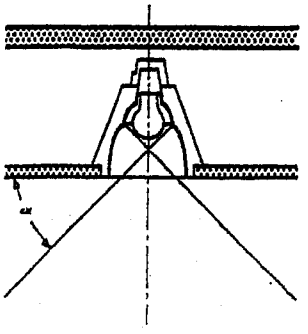
⑦ Iluminat de obiect



⑧ Iluminat de perete; spot



⑨ Iluminat de perete, fluter



⑩ Unghi de ecranare (= 30°/40°/50°)

Geometria distribuției corpurilor de iluminat

Distanțele între corpurile de iluminat și între acestea și pereți sînt în relație cu înălțimea spațiului → ① – ④.

Unghiul preferat de incidență a luminii pe obiecte și zona de perete se situează între 30° (optim) și 40° → ⑤ – ⑨.

Unghiul de ecranare la Downlight-uri se situează între 30° (lumină în fascicul larg, limitare suficientă prin ecranare) și 50° (lumină în fascicul de adîncime, limitare puternică prin ecranare) → ⑩, pentru corpuri tip raster între 30° și 40°.

20 lx	Necesar pentru recunoașterea trăsăturilor feței. Din acest motiv, iluminarea orizontală de 20 lx este valoarea minimă pentru spații interioare în afara zonelor de lucru
200 lx	Zonele de lucru par întunecate la o iluminare E < 200 lx. Din acest motiv, 200 lx este valoarea minimă a iluminării pentru zone de lucru ocupate permanent
2000 lx	2000 lx este valoarea percepută ca optimă pentru iluminarea zonelor de lucru
	Factorul de 1,5 reprezintă diferența minimă perceptibilă. De aici reiese scara valorilor nominale ale iluminării En pentru spații interioare: 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 500, 750, 1000, 1500, 2000 s.a.m.d.

⑪ Zona de iluminare pentru spații interioare

Iluminarea percepută			Zonă, activitate
20	30	50	Drumuri și zone de lucru în aer liber
50	100	150	Orientare în spații cu staționare de durată scurtă
100	150	200	Spații de lucru utilizate ocazional
200	300	500	Sarcini vizuale de dificultate redusă
300	500	750	Sarcini vizuale de dificultate medie
500	750	1000	Sarcini vizuale de cerință ridicată, de ex. activitate de birou
750	100	1500	Sarcini vizuale de dificultate ridicată, de ex. montaj fin
1000	1500	2000	Sarcini viz. de dificultate foarte ridicată, de ex. sarcini de control
	peste 2000		Iluminat suplimentar pentru sarcinii vizuale dificile și speciale

⑫ Valorile de iluminare recomandate conform CIE

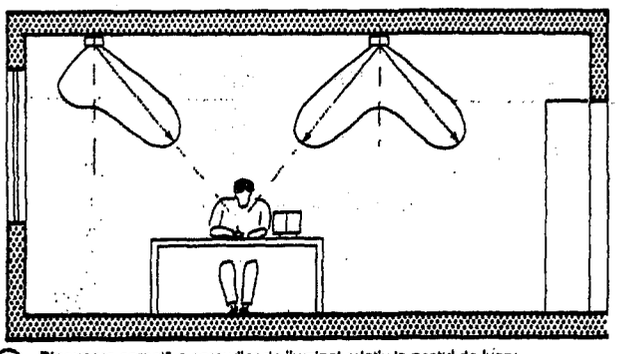
Literă indicativ: IP	Exemplu IP 44
Prima cifră indicativ: 0 – 6	Grad de protecție la contact sau corpuri străine
A doua cifră indicativ: 0 – 8	Grad de protecție împotriva infiltrării apei

1-a cifră indicativ, perimetru de protecție		A 2-a cifră indicativ, perimetru de protecție	
0	Nici o protecție	0	Nici o protecție
1	Protecție la corpuri străine mari (> 50 mm)	1	Protecție la stropi de apă vertical
2	La corpuri străine medii (> 12 mm)	2	Oblic pînă la 15°
3	La corpuri străine mici (< 2,5 mm)	3	La apă pulverizată
4	La corpuri străine granulare (< 1 mm)	4	La apă în stropi
5	La depunerea prafului	5	La apă în jet
6	La infiltrarea prafului	6	La infiltrația apei la inundare
		7	La apă la scufundare
		8	La apă la submersie

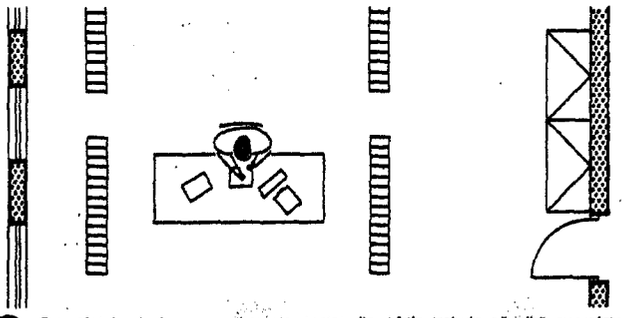
⑬ Tipuri de protecție pentru corpuri de iluminat

Trpt.	Index Ra	Zone de aplicație tipice
1A	> 90	Testare culoare, galerii
1B	90 > Ra > 80	Locuință, hotel, restaurant, birou, școală, spital, industrie tipografică/textilă
2A	80 > Ra > 70 70 > Ra > 60	Industrie
3	60 > Ra > 40	Industrie și alte zone cu cerință redusă din punct de vedere al redării culorii
4	40 > Ra > 20	vezi deasupra

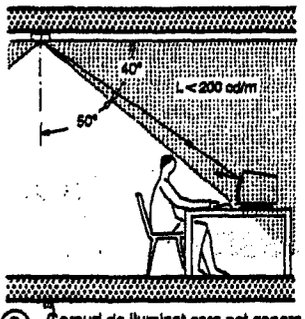
⑭ Redarea culorii de către corpurile de iluminat conform DIN 5035



① Dispunere corectă a corpurilor de iluminat relativ la postul de lucru, incidență laterală a luminii

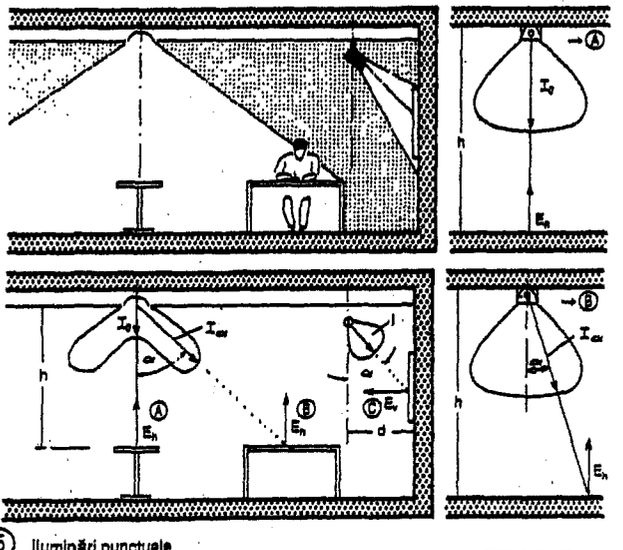


② Suprafețele de lucru, monitoarele, tastaturile, hîrtia trebuie să aibă suprafața mătuită



③ Corpuri de iluminat care pot genera reflexii trebuie să prezinte în zona critică de iluminat densități luminoase reduse

④ Densități luminoase pentru iluminat indirect



⑤ Iluminări punctuale

Ⓐ $E_h = \frac{I_0}{h^2}$

Ⓑ $E_h = \frac{I_\alpha}{h^2} \cdot \cos^3\alpha$

Ⓒ $E_v = \frac{I_\alpha}{d^2} \cdot \cos^3(90-\alpha)$

⑥ Legea fotometrică a distanței

Caracteristici calitative ale iluminatului

O soluție de iluminat bună trebuie să corespundă cerințelor funcționale și ergonomice luînd în considerare rentabilitatea. Pe lîngă aceste criterii cantitative de calitate trebuie considerate și criterii calitative, înainte de toate cele arhitectonice.

Criterii cantitative de calitate

Nivel de iluminat

Între 300 lx (birou individual cu lumină diurnă) și 750 lx (spațiu de dimensiuni mari) se situează ca valori medii cerințele pentru zona de lucru. Niveluri de iluminat superioare se pot atinge la un același iluminat general printr-un iluminat suplimentar al postului de lucru.

Direcția luminii → ①

Lumina cade preferabil lateral pe postul de lucru, premisa pentru această situație fiind o DDIL în formă de aripi → pag. 146 ②.

Limitarea efectului de orbire → ② – ③

Limitarea efectului de orbire acoperă domeniile orbirii directe, orbirii prin reflexie și orbirii prin reflexie datorită oglindirii în monitoare.

Limitarea orbirii directe se realizează prin utilizarea de corpuri de iluminat cu unghi de camuflare (unghi de ecranare) ≥ 30°.

Limitarea orbirii prin reflexie se realizează prin incidență laterală la postul de lucru în legătură cu suprafețe mătuite ale mediului înconjurător → ②.

Limitarea orbirii prin reflexie datorită oglindirii în monitoare se realizează printr-o poziționare adecvată a monitorului. Corpurile de iluminat care s-ar putea totuși reflecta în monitor trebuie să prezinte în această zonă densități luminoase de ≤ 200 cd/m² (utilizarea reflectorilor cu nivel de strălucire ridicat).

Distribuția densității luminoase

Distribuția armonioasă a densității luminoase este rezultatul unei acordări atente a tuturor gradelor de reflexie din spațiu → ⑦. Densitățile luminoase la iluminat indirect nu trebuie să depășească 400 cd/m².

Culoarea luminii și redarea luminii → pag. 149 ⑭

Culoarea luminii este determinată de alegerea sursei de iluminat. Se disting trei grupe: lumină alb-caldă (temperatura culorii sub 3300 K), lumină alb-neutră (3300 K – 5000 K) și lumină alb-diurnă (peste 5000 K). Pentru birouri se aleg de obicei surse de lumină de culoare alb-caldă sau alb-neutră. Pentru redarea culorii, care depinde de compoziția spectrală a luminii, ar trebui tins spre nivelul 1 (redare foarte bună a culorii).

Calcularea punctuală a iluminărilor → ⑥

Iluminările (orizontală E_h și verticală E_v) produse de corpuri individuale de iluminat pot fi determinate conform legii fotometrice a distanței din intensitatea luminoasă și geometria spațiului (înălțimea h, distanța d și unghiul de incidență α).

	Grad de reflexie în %		Grad de reflexie în %
Materiale de constr. a corpurilor			
Aluminiu, - pur. max., lucios	80 pînă la 87	Mortar, desch., tenc. var	40 pînă la 45
Aluminiu, oxidat, mat	80 pînă la 85	Mortar, închis	15 pînă la 25
Aluminiu, lustruit	65 pînă la 75	Piatră de gresie	20 pînă la 40
Aluminiu, mat	55 pînă la 76	Placaj de lemn, brut	25 pînă la 40
Vopsitorie aluminiu, mată	55 pînă la 65	Ciment, beton, brute	20 pînă la 30
Crom, lustruit	60 pînă la 70	Cărămidă, roșie, nouă	10 pînă la 15
Email, alb	65 pînă la 75		
Lac, alb curat	80 pînă la 85	**Culori**	
Cupru, lustruit	60 pînă la 70	alb	75 pînă la 85
Alamă, lustruită	70 pînă la 75	gri deschis	40 pînă la 60
Nichel, lustruit	50 pînă la 60	gri mediu	25 pînă la 35
Hîrtie, albă	70 pînă la 80	gri închis	10 pînă la 15
Oglindă argint sub sticlă	80 pînă la 88	albastru deschis	40 pînă la 50
Argint, lustruit	90 pînă la 92	albastru închis	15 pînă la 20
		verde deschis	45 pînă la 55
Materiale de construcție		verde închis	15 pînă la 20
Stejar, deschis, lustruit	25 pînă la 35	galben deschis	60 pînă la 70
Stejar, închis, lustruit	10 pînă la 15	maro	20 pînă la 30
Granit	20 pînă la 25	roșu deschis	45 pînă la 55
Calcar	35 pînă la 55	roșu închis	15 pînă la 20
Marmură, lustruită	30 pînă la 70		

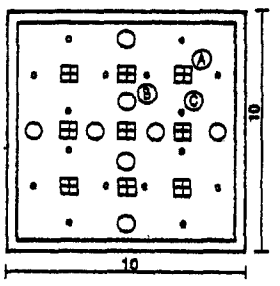
⑦ Grad de reflexie al materialelor de construcție luminotehnice

Puterea de alimentare specif. P* W/m² pt. 100 lx la înălțime de 3 m, suprafață de ≥ 100 m² și reflexie de 0,7/0,5/0,2	
A	12 W/m²
OT	10 W/m²
HME	5 W/m²
TC	5 W/m²
TC-L	4 W/m²
T26	3 W/m²

① Puterea de alimentare specifică P* pentru tipuri diferite de surse

Factor de corecție k				
Înălț. H	Suprat. A [m²]	Grad de reflexie 070502 deschis	050201 mediu	000 închis
până la 3 m	20	0,75	0,65	0,60
	50	0,90	0,80	0,75
	≥100	1,00	0,90	0,85
3–5m	20	0,55	0,45	0,40
	50	0,75	0,65	0,60
	≥100	0,90	0,80	0,75
5–7m	50	0,55	0,45	0,40
	≥100	0,75	0,65	0,60

② Tabel factor corecție

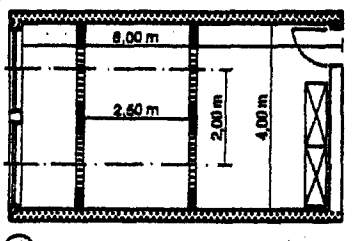


③ Calcul al iluminării pentru un spațiu interior

Exemplu:
Suprafața spațiului A = 100 m²
Înălțimea spațiului H = 3 m
Grade de reflexie 0,5/0,2/0,1 (reflexie medie)
Corp de iluminat tip Ⓐ:
P* = 4 W/m² · (sursă comp. cu mat. fluorescent)
P = 9 · 45 W = 405 W
Corp de iluminat tip Ⓑ:
P* = 12 W/m² · (sursă de uz general)
P = 8 · 100 W = 800 W
Corp de iluminat tip Ⓒ:
P* = 10 W/m² · (sursă cu halogen cu incandesc.)
P = 16 · 20 W = 320 W
Formulă → ⑧

$$E_n = \left(\frac{100 \cdot 405}{100 \cdot 4} + \frac{100 \cdot 800}{100 \cdot 12} + \frac{100 \cdot 320}{100 \cdot 10}\right) \cdot 0{,}9$$

E_n = 180 lx

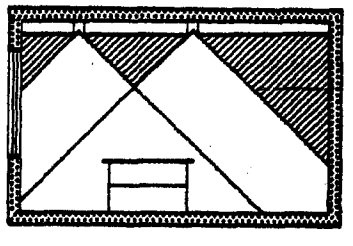


④ Calcul spațiu de birouri

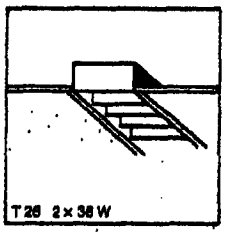
A = 24 m²
k = 0,75 (reflexie luminoasă)
P* = 3 W/m²
P = 4 · 90 W = 360 W

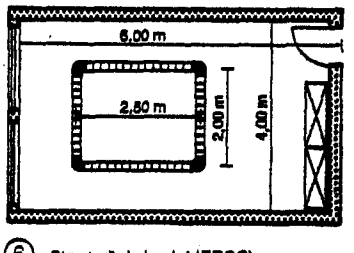
$$E_n = \frac{100 \cdot 4 \cdot 90}{24 \cdot 3} \cdot 0{,}75$$

E_n = 375 lx

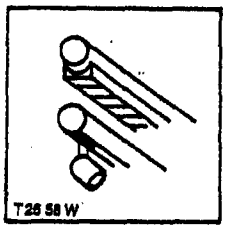


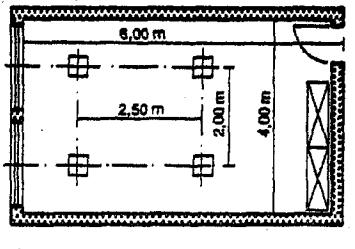
⑤ Corp încorporat tip raster (ERCO)



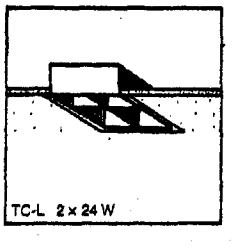


⑥ Structură de lumini (ERCO)





⑦ Corp încorporat tip raster (ERCO)



În practică se pune des problema unei evaluări estimative a iluminărilor medii (E_n) pentru o putere de alimentare dată a corpurilor de iluminat, respectiv o evaluare a puterii de alimentare P pentru un nivel de iluminat cerut. E_n și P pot fi determinate estimativ după formula → ⑧. Puterea de alimentare specifică P* depinde de tipul de corp de iluminat utilizat → ①. Aceasta se referă la iluminat direct. Factorul de corecție k depinde de dimensiunea spațiului și de gradele de reflexie ale pereților, plafonului și pardoselii → ②.

Dacă trebuie efectuate calcule pentru spații cu tipuri diferite de corpuri de iluminat, se calculează individual componentele și apoi se însumează → ③.

Calculul iluminatului cu ajutorul puterii de alimentare se poate aplica și la spații de birouri. Un spațiu cu două travei și cu o suprafață de 24 m² se dotează de exemplu cu 4 corpuri de iluminat. La o dotare cu 2 x 36 W (valoare de alimentare inclusiv stabilizatoare 90 W) rezultă conform → ⑧ o iluminare de cca 375 lx.

În spații de birouri se instalează frecvent în afara corpurilor tip raster cu oglindă convenționale și corpuri tip raster pătrate cu surse compacte cu material fluorescent → ⑦ sau structuri de lumini → ⑥. Structurile de lumini permit combinarea cu șine de curent pentru utilizarea de spoturi.

Iluminatul exterior al clădirilor

La iluminatul exterior al clădirilor fluxul luminos al corpurilor de iluminat se calculează după formula → ⑨. Densitățile luminoase se situează între 3 cd/m² (obiecte dispuse izolat) și 16 cd/m² (obiecte în mediu foarte luminos).

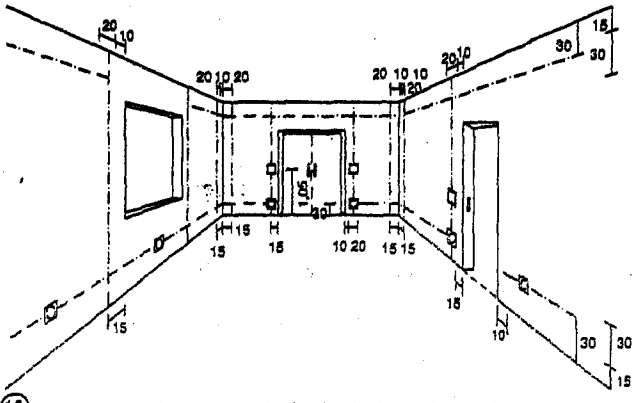
$E_n = \frac{100 \cdot P}{A \cdot P^*} \cdot k$	E_n	iluminare nominală (lx)
	P	putere de alimentare (W)
	P*	putere de alimentare specifică (W/m²) → ①
$P = \frac{E_n \cdot A \cdot P^*}{100} \cdot \frac{1}{k}$	A	suprafața spațiului
	k	factor de corecție → ②

⑧ Formulă pentru iluminarea medie E_n și puterea de alimentare P

Formulă de calcul Flux luminos al corpului de iluminat: $\Phi = \frac{\pi \cdot L \cdot A}{\eta_B \cdot p}$	
Densitatea luminoasă pentru ilum. ext. Obiect	(cd/m²) L
izolat	3 – 6,5
mediu întunecos	6,5 – 10
mediu luminoz. medie	10 – 13
mediu foarte luminos	13 – 16
Randament iluminat Obiect	η_B
Suprafață mare și mică	0,4
Distanță mare	0,3
Tunuri	0,2

Φ = flux luminos necesar L = densit. luminoasă medie (cd/m²) A = suprafață de iluminat η_B = randament iluminat p = grad de reflexie al mat. de constr.	
Grad de reflexie la iluminat exterior Material de construcție	p
Cărămidă glazurată alb	0,85
Marmură albă	0,6
Tencuială mortar desch.	0,3 – 0,5
Tencuială mortar închis	0,2 – 0,3
Piatră de gresie desch.	0,3 – 0,4
Piatră de gresie închis	0,1 – 0,2
Cărămidă deschisă	0,3 – 0,4
Cărămidă închisă	0,1 – 0,2
Lemn deschis	0,3 – 0,5
Granit	0,1 – 0,2

⑨ Flux luminos necesar pentru iluminat exterior



⑩ Dimensiuni preferate pentru circuite electrice în spații de locuit în cm

		alb-cald				alb-neutru					alb-diurn			
Culori lumini (PHILIPS)		29	827	927	830	930	25	33	840	940	950	865	965	54
Nivel de redare a culorii		3	1B	1A	1B	1A	2A	2B	1B	1A	1A	1B	1A	2A
Spaţii de vînzare														
Alimente			•		X				X					
Carne	X								X					
Articole textile, marochinărie				X	•	X			•	X				
Mobile, covoare			X	X	X	X								
Articole sportive, jucării, papetărie					X				X					
Foto, ceasuri, bijuterii					X	•			X	•				
Cosmetică, frizerie			•	X	•	X			•	X				
Flori	•					X				X				X
Patiserie			X											
Vitrine frigorifice, lăzi frigorifice			X											
Brînzeturi, fructe, legume			X											
Peşte			X											
Mag. universale, supermagazine			X	X	X				X	X				
Industrie, meşteşuguri														
Ateliere							•		X					
Electrotehnică, constr. de maşini							•		X			X		
Fabricare textile									X			X		
Tipografie, industria grafică									•	X	X	•	X	
Evaluare culori											X		X	
Vopsitorii									X		•	X	•	
Depozitare, expediţie								•	X					
Cultivare plante														X
Prelucrare lemn									X		X	X		
Uzine metalurgice, laminoare		•					•							
Laborator					X						X	X		
Evaluare culori											X		X	
Birouri şi administraţie														
Birouri, coridoare					X				X					
Săli şedinţă			X		X									
Spaţii şcolarizare şi educaţie														
Săli audiţie, clase, grădiniţe					X				X					
Bibliotecă, săli lectură			X		X									
Spaţii sociale														
Restaurante, hanuri, hoteluri			X	X										
Teatre, săli concerte, hoteluri			X											
Spaţii de manifestări														
Hale de expoziţii şi tîrguri			X						X					
Săli de sport şi multifuncţionale					X				X					
Galerii, muzee			X			X								
Clinică şi cabinet														
Diagnoză şi tratament						•				•				
Saloane, spaţii aşteptare			•	X	•	X								
Locuinţă														
Camere de locuit			X			X								
Bucătărie, baie, hobby, pivniţă			X			X			X	X				
Iluminat exterior														
Străzi, drumuri, zone pietonale		X						X						
Iluminat indicatoare/panouri														X

① Utilizarea corectă a surselor cu mat. fluorescent X = recomandare • = posibil

Linii directoare pentru locuri de muncă „Iluminat artificial" ASR 7/3 DIN 5035 partea a 2-a (extras)

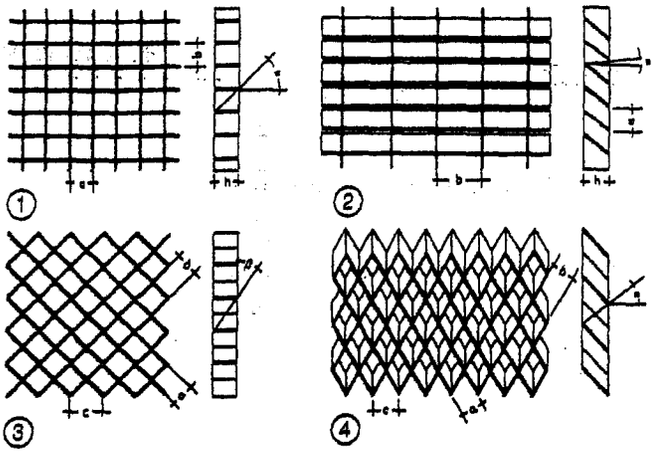
Locuri de muncă în spații interioare

Tipul spațiului interior respectiv al activității	En/lx
Spații generale:	
Zone de circulație în sp. depozit.	50
Spații de depozitare	50
Sp. de dep. cu sarcini de căutare	100
Sp. de dep. cu sarcini de citire	200
Ganguri în sp. cu dep. verticală	20
Stand de servire	200
Expediție	200
Cantine	200
Celelalte spații de pauză	100
Spații de gimnastică	300
Vestiare	100
Spații de spălat/dușuri	100
Toalete	100
Spații sanitare	500
Spații mașini	100
Alimentare energie	100
Punct poștă	500
Centrală telefonică	300
Căi de circulație în clădiri:	
Pentru persoane	50
Pentru vehicule	100
Scări	100
Rampe de încărcare	100
Spații de birouri și spații tip birou:	
Spații de birouri cu posturi de lucru în apropierea ferestrelor	300
Spații de birouri	500
Birouri dim. mari/birouri grupate:	
reflexie ridicată	750
reflexie medie	1000
Desen tehnic	750
Spații de discuții	300
Spații de primire	100
Spații pentru relația cu publicul	200
Prelucrare date	500
Industria chimică:	
Instalații cu telecomandă	50
Instalații cu intervenții manuale ocazionale	100
Posturi de lucru ocupate permanent în instalații cu flux tehnologic	200
Service	300
Laboratoare	300
Lucrări cu sarcină vizuală ridicată	500
Verificare culori	1000
Industria alimentului, ceramică, industria sticlei:	
Posturi sau zone de lucru la cuptoare, malaxoare, instalații de măcinare	200
Laminare, presare, formare, suflătorie de sticlă	300
Șlefuire, corodare, lustruire sticlă, formarea instrumentelor din sticlă	500
Lucrări decorații	500
Șlefuire manuală și gravură	750
Lucrări fine	1000
Uzine metalurgice și laminoare, turnătorii de gabarite mari:	
Instal. de producție fără intervenții	50
Instal. de producție cu intervenții	100
Posturi de lucru ocupate permanent în instalații de producție	200
Service	300
Posturi de control	500
Prelucrare metale:	
Forjerie piese mici	200
Sudură	300
Lucrări mecanizate brute și medii	300
Lucrări mecanizate fine	500
Posturi de control	750
Laminoare la rece	200
Tragere sîrmă	300
Prelucrare a foilor de tablă de greutate mare	200
Prelucrare a foilor de tablă de greutate mică	300
Producție de unelte	500
Montaj, brut	200
Montaj, semifin	300
Montaj, fin	500
Forjare în matriță	200
Turnătorii, subsoluri ș.a.m.d.	50
Punți-pasarele	100
Prepararea nisipului	200
Curățare piese turnate	200
Posturi de lucru la malaxor	200
Hale de turnare	200
Locuri de golire	200
Formare mecanizată	200
Formare manuală	300
Confecționare miezuri	300
Construcție machete	500
Galvanizare	300
Vopsire prin pensulare	300
Posturi de control	750
Fabricare unelte, mecanică fină	1000
Fabricare caroserii	500
Vopsitorie	750
Lucrări post-vopsire	1000
Tapisare	500
Montaj final	500
Inspecție	750
Centrale electrice:	
Instalație de alimentare	50
Clădire-cameră cazane	100
Spațiu reglare presiune	200
Hale mașini	100
Spații auxiliare	50
Instalații comutatoare în clădiri	100
Instalații comutatoare în aer liber	20
Service comutatoare	300
Lucrări de revizie	500
Industria electrotehnică:	
Producție cabluri și conductori, lucrări montaj, bobinare cu sîrmă groasă	300
Montaj aparate telefonice, *bobinare cu sîrmă mijlocie*	500
Montaj aparate fine, reglare, verificare	1000
Montajul pieselor celor mai fine, a componentelor electronice	1500
Industrie bijuterii și ceasuri:	
Fabricarea de bijuterii	1000
Prelucrare pietre prețioase	1500
Atelier optică și ceasornicărie	1500
Prelucrare lemn:	
Aburire	100
Gater	200
Asamblare	200
Alegere furnituri, vopsire, Tîmplărie cu tipare	500
Lucru la mașini de prelucrare a lemnului	500
Înnobilarea lemnului	500
Control defecte	750
Fabricare și prelucrare hîrtie, industria grafică:	
Șlefuire lemn	200
Mașini de hîrtie, fabricare cartoane	300
Legătorie cărți, imprimare tapet	300
Decupare, aurire, ștanțare, *corodare clișee, lucru la* pietre și plăci, mașini tipografice, producție matrițe	500
Imprim. manuală, sortare hîrtie	750
Retușare, litografiere, zețuire manuală și mecanizată, aranjarea zațului	1000
Control culoare la impr. policromă	1500
Gravură oțel și cupru	2000
Industria pielăriei:	
Lucrări (tăbăcire) în butoaie	200
Prelucrarea pieilor	300
Lucrări șelărie	500
Vopsire piei	750
Control de calitate, pretenții medii	750
Control de calitate, pretenții ridicate	1000
Control de calitate, pretenții foarte ridicate	1500
Verificare culoare	1000
Fabricare și prelucrare textile:	
Posturi de lucru la vane	200
Filaturi	300
Vopsire	300
Fliare, croșetare, țesere	500
Cosere, imprimare pe stofe	750
Prelucrare produse de galanterie	750
Finisare	1000
Verificare produs, verif. culoare	1000
Repansare	1500
Industria alimentară și de consum:	
Posturi de lucru generale	200
Amestecare, ambalare	300
Măcelării, lăptării, mori	300
Tăiere și selecție	300
Producție de delicatese și țigarete	500
Control de produse, decorare, sortare	500
Spații laborator, control culoare	1000
Comerț en-gros și en-detail:	
Spații vînzare, posturi de lucru permanente	300
Posturi de lucru la case	500
Meșteșug și industrie (exemple din branșe diferite):	
Vop. el. con. din oțel prin pensulare	200
Premontaj instalații de încălzire și ventilare	200
Lăcătușerie	300
Ateliere service automobile	300
Atelier tîmplărie	300
Ateliere de reparații	500
Atelier reparații radio-TV	500
Întreprinderi prestări servicii:	
Hoteluri și restaurante, recepție	200
Bucătării	500
Spații de servit masa	200
Bufet	300
Săli ședințe	300
Restaurante cu autoservire	300
Spălătorie, spălat	300
Călcare mecanizată	300
Călcare manuală	300
Sortare	300
Control	1000
Îngrijirea părului	500
Cosmetică	750
Prelucrare mase plastice	
Turnare prin injectare	500
Suflare mase plastice	300
Presare mase plastice	300

Zone de lucru în aer liber

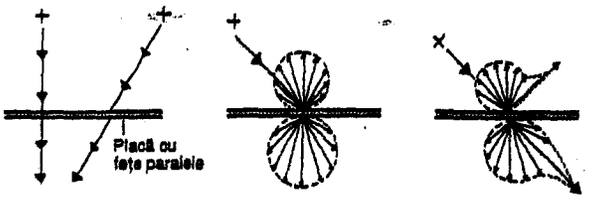
Tipul zonelor de lucru în aer liber, trasee de circulație, zone de circulație și ateliere	En/lx
Trasee de circulație pe terenul întreprinderii, drumuri de întrep.	
Construcții de poartă	50
Drumuri pietonale	5
Drumuri pentru biciclete E_{min}	≥ 3
Drumuri de întrep. cu zonă de încărcare sau descărcare sau cu circulație transversală frecventă și cu limitare de viteză ≤ 30 km/h	10
Drumuri de întrep. cu zonă de încărcare sau descărcare sau cu circulație transversală frecventă și cu limitare de viteză	20
Parcări	3
Porturi	
Suprat. transbordare și depozitare containere și zone de circulație	20
Încărcare-descărcare containere	100
Instalații de chei	
Marginea cheiului	5
Încărcare bunuri cu bucata	20
Încărcare bunuri în masă (material în vrac, lichide)	10
Zone de lucru pe platf. de depozit.	
bunuri cu bucata	20
bunuri în masă	5
lichid periculos	5
Locuri de acostare pentru transport de persoane	30
Locuri de acostare pentru transport mixt	50
Docuri	50
Locuri de reparații în port	50
Platforme de transbordare, locuri de încărcare	30
Zone de lucru pe platforme de depozitare, de stivuire	
Bunuri cu bucata	30
Bunuri în masă	10
Instalații de căi ferate	
Cîmpuri de căi, stații de triaj	
1 circulație publică	3
2 alte circulații	5
Persoane DIN 67 525	
locuri de transbordare	30
Compensări înălțime	20
Viaducte	
Șantiere	
Construcții supraterane	20
Constr. subter. și la niv. terenului	20
Construcții din oțel, din metal	30
Construcții de tuneluri	30
Instalații chimice mari	10
Centrale electrice	
Zonă de circulație	
1 centrale electrice tradiționale	10
2 centrale atomoelectrice	20
Instalații de comandă	20
Exploatare de zi	
1 iluminat de orientare	3
2 iluminat suplimentar în zona de lucru	20
Instalații de epurare	
Drumuri	5
Bazine	-
Stații combustibili	100

(1) Tabel al valorilor orientative pentru iluminările nominale pentru zone de lucru



Execuții tip raster

① Raster paralel
② Raster paralel înclinat
③ Raster diagonal
④ Raster diagonal înclinat
⑤ Așezarea surselor a ≥ 2/3 d



⑥ Transparență orientată a sticlelor clare cu decalare a razelor înclinate

⑦ Transparență dispersată a sticlelor-opaluri, alabastru ș.a.m.d.

⑧ Transparență mixtă a sticlelor ornamentale, mătase, sticle-opaluri deschise ș.a.m.d.

Material de construcție	Dispersie	Grosime mm	Reflexie %	Transparență %	Absorbție %
Sticlă clară	fără	2 – 4	8 – 8	90 – 92	2 – 4
Sticlă ornamentală	redusă	3,2 – 5,9	7 – 24	57 – 90	3 – 21
Sticlă clară, mătuită exterior	redusă	1,75 – 3,1	7 – 20	83 – 87	4 – 17
Sticlă clară, mătuită interior	redusă	1,75 – 3,1	8 – 16	77 – 89	3 – 11
Sticle-opaluri: Grupa 1	bună	1,7 – 3,8	40 – 66	12 – 38	20 – 31
Grupa 2	bună	1,7 – 2,5	43 – 54	37 – 51	6 – 11
Grupa 3	bună	1,4 – 3,5	65 – 78	13 – 35	4 – 10
Sticlă opaliz. col.: Grupa 1	bună	1,9 – 2,9	31 – 45	47 – 66	3 – 10
Grupa 2	bună	2,6 – 3,3	54 – 67	27 – 35	8 – 11
St.-opal, color. superfic.: roșu		2 – 3	64 – 69	2 – 4	29 – 34
portocaliu		2 – 3	63 – 68	8 – 10	22 – 31
verde		2 – 3	60 – 68	3 – 9	30 – 31
Sticle opaline	redusă	2,2 – 2,5	13 – 28	58 – 84	2 – 14
Porțelan	bună	3,0	72 – 77	2 – 8	20 – 21
Marmură, lustruită	bună	7,3 – 10	30 – 71	3 – 8	24 – 65
Marmură, impregnată	bună	3 – 5	27 – 54	12 – 40	11 – 49
Alabastru	bună	11,2 – 13,4	49 – 67	17 – 30	14 – 21
Carton, impregnat slab	bună		69	8	23
Pergament, necolorat	bună		48	42	10
Pergam., impreg. galben des.	bună		37	41	22
Pergament, galben închis	bună		36	14	50
Mătase, albă	apr. bună		28 – 38	61 – 71	1
Mătase, colorată	apr. bună		5 – 24	13 – 54	27 – 80
Americă	bună		rd. 66	rd. 29	rd. 4
Resopal, colorat	bună	1,1 – 2,8	32 – 39	20 – 36	26 – 48
Pollopas, blond	bună	1,2 – 1,6	48 – 48	25 – 33	21 – 28
Celon, alb (tulbure)	bună	1,0	55	17	28
Celon, galben (tulbure)	bună	1,0	36	9	55
Celon, albastru (tulbure)	bună	1,0	12	4	84
Celon, verde (tulbure)	bună	1 0	12	4	84
Sticlă oglindită		6 – 8	8	88	4
Sticlă armată cu sîrmă		6 – 8	9	74	17
Sticlă brută		4 – 6	8	88	4
Sticlă protecție solară (verde)		2,0	6	38	56

⑨ Însușiri iluminotehnice ale materialelor de construcție transparente

ILUMINAT

TUBURI CU MATERIAL FLUORESCENT PENTRU INSTALAȚII DE PUBLICITATE

Trasare oarecare **a liniei**, orice tip de scris, ornamente sau reprezentări figurative. Capacitate de reglare facilă (reglarea se face prin rezistențe de *reglare sau transformatori de reglare*) uzuală în cinematograf, teatru, comerț, publicitate.

În birouri sau construcții comerciale se pot introduce **plafoane tip raster** sub tuburile de iluminat cu material fluorescent. Lumina cade predominant direct în jos → ①–⑤.

Benzile luminoase și **corpurile de iluminat în cîmp alungit** permit un iluminat general uniform cu efecte de umbră temperate, asemănătoare celor provenite din lumină diurnă.

Sursele de iluminat de mare presiune cu vapori de mercur cu material fluorescent (HQL) se utilizează în afară de iluminatul fabricilor și halelor de uzine și la iluminatul exterior.

Sursa de iluminat cu lumină mixtă cu material fluorescent (HWL) produce o lumină asemănătoare cu cea diurnă cu o redare bună a culorilor. Sursa se utilizează fără stabilizator în fasung normal (de ex. în fasung pentru surse de uz general).

MATERIALE DE CONSTRUCȚIE TRANSPARENTE

Pentru rezultatul artistic și economic, la determinarea mărimii, coloritului, dimensionarea ferestrelor și iluminatul spațiilor este importantă cunoașterea *transparenței, dispersiei și reflexiei luminii a materialelor de construcție.*

Se deosebesc: **materiale fotoreflectante** → ⑨ *cu reflexie orientată*, dispersată total sau parțial și **materiale fototransparente** cu transparență orientată → ⑥, dispersată → ⑦ și transparență mixtă → ⑧.

De remarcat: **sticle mate** cu mătuire interioară (de preferat oricum din pricina murdăririi mai reduse) care absorb mai puțină lumină decît cele cu mătuire exterioară → tabelul ⑨.

Ecranele de mătase colorată căptușite alb prezintă la o scădere redusă a *transparenței o absorbție mai mică cu aproximativ 20% decît cele fără* căptușeală.

Sticlele pentru iluminat diurn, care trebuie să modifice culoarea luminii din surse electrice pentru asemănarea exclusiv cu lumina solară, absorb aproximativ 25%, cele care trebuie să se apropie de lumina zenitală dispersată absorb 60 pînă la 80%.

Sticlele de fereastră ca sticlă clară permit trecerea luminii în proporție de *65 pînă la 95%, în funcție de calitate. Conform dr. Kleffner* → 🕮 *sticla de* calitate redusă poate absorbi o cantitate atît de mare de lumină, îndeosebi la alcătuirea în două sau chiar trei foi, încît mărirea necesară a dimensiunilor ferestrei nu poate ține pasul cu termoizolarea superioară a ferestrei cu geam dublu sau triplu.

STICLĂ, informații:
Flachglas AG, Auf der Reihe 2, Gelsenkirchen-Rotthausen
Interpane, căsuța poștală 20, Lauenförde
Gerresheimer Glas AG, Heyestraße 178, Düsseldorf
VEGLA Vereinigte Glaswerke GmbH, Viktoriaallee 3–5, Aachen

Trasă într-un proces mecanizat, sticla părăsește mașina de tras în stare gata de utilizare fără a necesita o prelucrare suplimentară. Clară, transparentă, incoloră, de grosime uniformă, ambele suprafețe plane extrem de netede. Fotopermeabilitate 91 pînă la 93%.

Sortare

Tip 1: Produs de comerț comun de cea mai bună calitate pentru spații (locuințe, birouri) conform DIN 1249

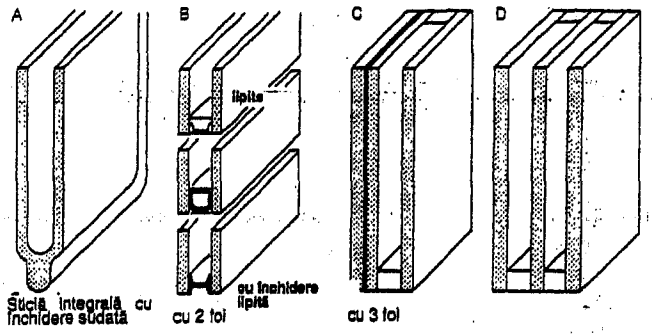
Tip 2: Sticlă de construcție pentru fabrici, spații de depozitare, ferestre de subsoluri și de poduri.

Pentru sisteme din foi de sticlă legate se utilizează sticlă de același tip.

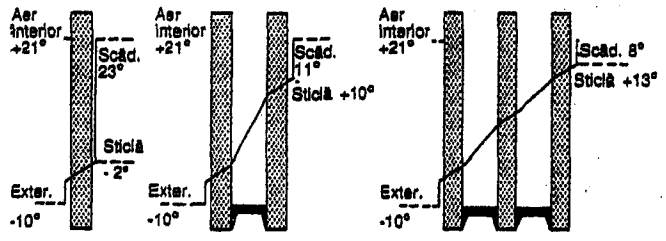
Aplicare: sticlă pentru ferestre, vitrine, uși, pereți despărțitori, construcție de mobilier, sticlă securizată, geam dublu. Prelucrare: șlefuire, corodare, mătuire, coacere, aplicare peliculă, pictare, îndoire, curbare. Sticle deosebite *pentru scopuri speciale în orice grosime precum sticlă acoperită cu peliculă, sticlă pentru plăci uscate (fotografie), sticlă auto, sticlă securizată.*

STICLĂ IZOLANTĂ

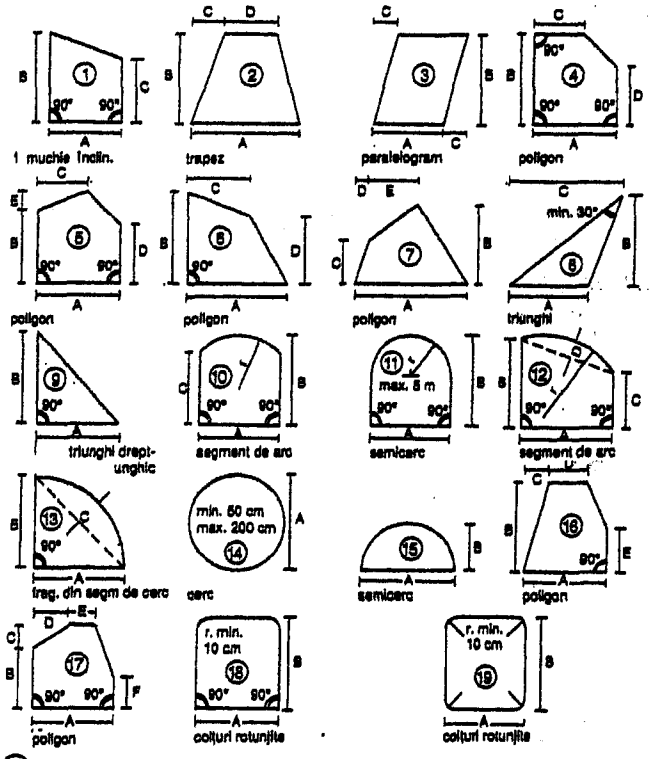
Sticla izolantă în mai multe foi este o unitate de geam, realizată din două sau mai multe foi de sticlă → ① (sticlă de fereastră, sticlă oglindită, sticlă turnată, sticlă plată), despărțite de unul sau mai multe spații umplute cu aer sau cu gaz. Sticla izolantă în mai multe foi oferă în funcție de execuție o izolare termică și/sau fonică ridicată (de ex. sticlă izolantă pentru protecție fonică, sticlă izolantă pentru protecție la lumina solară, sticlă funcțională termică, sticlă multistrat cu straturi interpuse). În spațiul dintre foi se află aer uscat sau un gaz special. Modurile diferite de închidere perimetrală împart sticla izolantă în trei grupe: sticlă izolantă integrală → ① A, sticlă izolantă cu închidere perimetrală lipită → ① B, sticlă izolantă cu închidere perimetrală organică → ① B.



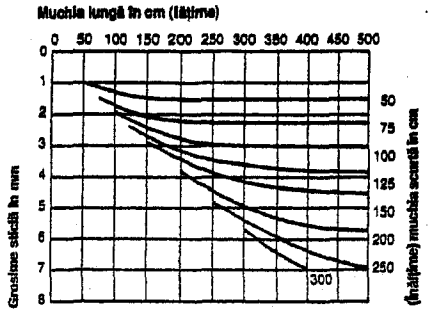
① Sticlă izolantă



② Radiație calorică la geam simplu, dublu, triplu



③ Forme de livrare pentru modele de foi (exemple)



Recomandare grosimi sticlă pentru foaia exterioară și cea interioară la sticlă izolantă pentru până la 8 m înălțimea de montare (încărcare din vînt = 0,75 kN/m² respectiv 750 p_s.)

④ Recomandare grosimi sticlă la o înălțime de montare de până la 8 m

STICLĂ IZOLANTĂ

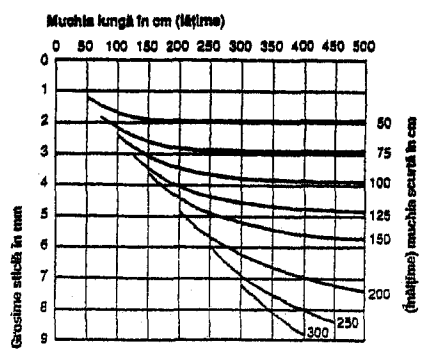
SIF			Sticlă izolantă în mai multe foi din 2 foi sticlă oglindită OPTIFLOAT						valoare k W/m² K*
			4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	
8	Lățime	în cm	141	185	185	300	300	300	3,2
	Înălțime	în cm	240	300	500	500	500	500	
	Suprafață	în m²	3,4	3,4	3,8	8,0	10,0	10,0	
	Raportul laturilor		1:6	1:10	1:10	1:10	1:10	1:10	
	Grosime totală în mm		16	18	20	24	28	32	
10	Lățime	în cm	141	245	280	300	300	300	3,1
	Înălțime	în cm	240	300	500	500	500	500	
	Suprafață	în m²	3,4	6,0	8,0	10,0	10,0	10,0	
	Raportul laturilor		1:6	1:10	1:10	1:10	1:10	1:10	
	Grosime totală în mm		18	20	22	26	30	34	
12	Lățime	în cm	141	245	280	300	300	300	3,0
	Înălțime	în cm	240	300	500	500	500	500	
	Suprafață	în m²	3,4	6,0	8,0	12,0	12,0	10,0	
	Raportul laturilor		1:6	1:10	1:10	1:10	1:10	1:10	
	Grosime totală în mm		20	22	24	28	32	36	
Toleranță la gros.		în mm	± 1,0	± 1,0	± 1,0	± 1,0	± 1,0	± 1,0	
Toleranță la mărime		în mm	± 1,5	± 2,0	± 2,0	± 2,0	± 2,0	± 2,0	
Masă		în kg/m²	20	25	30	40	50	60	

⑤ Sticlă izolantă în două foi

Alcătuire OPTIFLOAT în mm / SIF în mm		4 4 4 (8,5) (8,5)	5 5 5 (8,5) (8,5)	4 4 4 (8) (8)	5 5 5 (8) (8)
valoare k (W/m² K)*		1,9	1,9	2,0	2,0
fotopermeabilitate	în %	74	72	74	72
grosime element	în mm	29	32	24	27
lungime max. muchie	în cm	141 x 240	180 x 240	141 x 240	180 x 240
dimensiune minimă	în cm²	24 x 24	24 x 24	24 x 24	24 x 24
raportul laturilor		1:6	1:6	1:6	1:6
suprafața maximă	în m²	3,4	3,4	3,4	3,4
masă	în kg/m²	ca. 30	ca. 38	ca. 30	ca. 38

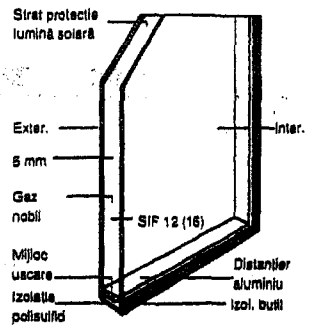
Toleranță la grosime: −1 mm / +2 mm *verificat conform DIN 52619
Toleranță la mărime: ±2,0 mm

⑥ Sticlă izolantă în trei foi

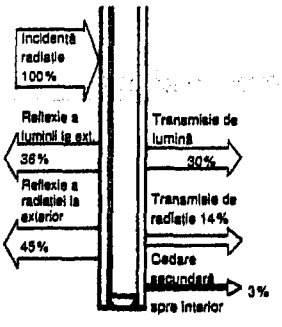


Recomandare grosimi sticlă pentru foaia exterioară și cea interioară la sticlă izolantă pentru până la 20 m înălțimea de montare (încărcare din vînt = 1,2 kN/m² respectiv 1200 p_s.)

⑦ Recomandare grosimi sticlă la o înălțime de montare de până la 20 m



① Sticlă izolantă la lumina solară



② Sticlă izolantă la lumina solară Gold (= auriu) 30/17

Tip	Transparență T_L în %	Reflexia luminii exterior/interior R_L în %		Transparență UV T_{UV} în %	1) Valoare k W/m K (12 mm)	Permeabilitate la energie globală g în %	Factorul mediu de permeabilitate b	Indicele de selectivitate S	Dimensiuni maxime cm x cm
Titan									
66/43	66	21	16	17	1,4	43	0,49	1,53	260x500
Auresin									
66/44	66	15	11	7	1,4	44	0,50	1,50	240x340
50/32	50	19	16	9	1,5	32	0,37	1,56	240x340
49/32	49	38	36	10	1,4	32	0,37	1,53	260x500
45/39	45	30	17	11	1,5	39	0,45	1,15	240x340
40/26	40	32	22	6	1,3	26	0,30	1,54	240x340
39/28	39	26	11	9	1,4	28	0,32	1,40	240x340
Gold (= auriu)									
40/26	40	25	36	11	1,4	26	0,30	1,54	240x340
30/23	30	18	40	11	1,4	23	0,26	1,30	240x340
Sliber (= argintiu)									
50/35	50	40	35	14	1,4	36	0,40	1,43	240x340
50/30	50	37	34	18	1,3	30	0,34	1,67	260x500
49/43	49	36	22	14	1,5	43	0,49	1,14	240x340
48/48	48	39	21	13	1,5	48	0,55	1,00	240x340
37/32	37	40	14	8	1,5	32	0,37	1,16	240x340
36/33	36	46	26	8	1,4	33	0,38	1,09	240x340
36/22	36	48	45	9	1,2	22	0,25	1,64	240x340
15/22	15	26	42	8	2,8	22	0,25	0,68	200x340
Bronz									
49/33	49	16	35	12	1,4	33	0,38	1,48	240x340
36/26	36	26	46	8	1,4	26	0,30	1,38	240x340
Neutru									
51/39	51	11	30	15	1,6	39	0,45	1,31	240x340
51/38	51	16	10	18	1,6	38	0,44	1,34	300x500
Verde									
37/20	37	25	36	3	1,4	20	0,23	1,85	260x500
38/28	38	34	17	8	1,4	28	0,32	1,38	240x340
Gri									
47/51	47	6	22	27	2,9	51	0,59	0,92	240x340
43/39	43	7	17	18	1,5	39	0,45	1,09	240x340
CUDO (pentru comparație)	78	15	15	98	3,0	72	0,83	1,08	

③ Sticlă izolantă la lumina solară

STICLĂ IZOLANTĂ LA LUMINA SOLARĂ

Sticla izolantă la lumina solară se remarcă printr-o transparență ridicată și în același timp printr-o permeabilitate cît mai redusă posibil la energie globală, caracteristici generate prin introducerea unui strat extrem de subțire de metal nobil, amplasat protejat la interiorul spațiului dintre foi. Pe lîngă caracteristicile de protecție la lumina solară, sticla izolantă la lumină solară cu valori k pînă la 1,2 W/m²K satisface toate cerințele impuse sticlei cu capacitate termoizolantă ridicată. Pe baza spectrului cuprinzător de nuanțe și tipuri cromatice neutre se oferă multe variante de design; completate prin plăci de fațadă din una sau două foi adaptate cromatic. Sticla izolantă la lumină solară poate fi combinată cu sticlă izolantă fonic, sticlă securizată într-o singură foaie, sticlă securizată multistrat, sticlă izolantă blindaj, sticlă izolantă securizată, sticlă turnată / sticlă ornamentală ca foaie exterioară sau interioară. Nu este posibilă combinația cu sticlă armată cu sîrmă.

Fiecare tip de sticlă este caracterizat prin culoare (vedere din exterior), precum și de un binom; se indică întîi transparența și apoi permeabilitatea la energie globală în procente. Exemplu:

STICLĂ IZOLANTĂ LA LUMINA SOLARĂ

Auresin (= albastru) 40/26.

Transparența T_L în domeniul lungimii de undă a luminii de la 380 pînă la 780 nm (nanometri) raportată la sensibilitatea la luminozitate a ochiului uman în % este tratată în DIN 67507.

Reflexia luminii R_L spre exterior și interior în %.

Indicele de redare a culorii R_a, DIN 6169.

R_a mai mare 90 = redare foarte bună a culorii

R_a mai mare 80 = redare bună a culorii

Permeabilitatea UV T_{UV} în domeniul lungimii de undă de la 280 pînă la 380 mm, este tratată în DIN 67507 în %.

Permeabilitatea la energie globală g în domeniul lungimii de undă de la 320 pînă la 2500 mm este suma formată din permeabilitatea termică directă și cedarea secundară de căldură (= radiație și convecție) spre interior, DIN 67507.

Factorul mediu de permeabilitate b (shading coefficient) VDI 2078. Factorul b este factorul de permeabilitate mediu la energie solară raportat la transferul de energie al unei foi simple de 3 mm grosime de 87%.

Se consideră: $b = \frac{g \text{ în } (\%)}{87\%}$

Indicele de selectivitate S: $S = T_L/g$. O valoare ridicată a indicelui *de selectivitate indică un raport favorabil între transparență* (T_L) și permeabilitatea la energie globală (g).

Coeficientul de permeabilitate termică k al unei foi de sticlă izolantă indică pierderea de energie prin suprafața foii. Cu cît această valoa*re este mai mică, cu atît se pierde mai puțină căldură. Valoarea k* pentru geamuri izolante convenționale depinde în principal de *spațiul dintre foi (SIF) și de mediul conținut în SIF (aer sau gaz nobil). La sticle izolante la lumină solară se atinge o îmbunătățire a valorii k prin straturi de metale nobile. Valorile k indicate,* DIN 52619, se referă la SIF de 12 mm.

La privirea din interior spre exterior, redarea culorilor nu este denaturată în mod esențial. La comparația directă cu fereastra deschisă se poate recunoaște ușoara nuanță a majorității sticlelor care este, în funcție de tip, gri sau umbria. Aceasta se recunoaște și cînd se *privește din exterior printr-o închidere de sticlă „pe coit".*

Clima cromatică din spațiu este foarte puțin influențată negativ de *sticla izolantă la lumina solară, deoarece compoziția spectrală a lu*minii diurne incidente este modificată doar insesizabil. Redarea cu*lorii se exprimă prin indicele „R".*

STICLĂ IZOLANTĂ – STICLĂ MULTIFUNCȚIONALĂ

O dată cu cerințele înăsprite pentru *elementele de fațadă se cer de* la sistemele de geamuri performanțe mai bune și mai complexe: *protecție termică, protecție fonică, protecție la lumina solară, pro*tecție a obiectelor și persoanelor, protecție la incendiu, estetică – *design, protecția mediului.*

Pentru aceste funcțiuni se pune problema unor efecte de protecție su*perioare, care nu pot fi produse doar cu sticlă izolantă convențională.* Sticla izolantă multifuncțională este un element de sticlă izolantă *care îmbină mai multe asemenea funcțiuni de protecție.*

Este posibil, din punct de vedere tehnic, să se îndeplinească aproape *toate aceste cerințe printr-o sticlă izolantă multifuncțională; cu toate* acestea, nu există o sticlă multifuncțională standard. → ④

Alcătuire Sticla SIF Sticlă	Gros. element	Prot. termică valoare k_V	Prot. lum. solară valoare g	Bilanț energetic valoare k	Prot. fonică R_w	Redarea culorii R_{ab}	Siguranță pasivă	Estetică	Prot. mediului
mm	mm	W/m²K	%	W/m²K	dB	–	–	–	–
ESG 6/15/4	26	1,2	43	0,68	36	98	da	da	da

④ Exemplu sticlă multifunctională

STICLĂ SECURIZATĂ MONOSTRAT (SSM)

Prin „SSM" trebuie înțeles o sticlă pretensionată. Pretensionarea se realizează prin tratare termică. Procesul de producție constă într-o încălzire rapidă urmată de o răcire susținută prin suflare cu aer rece. Spre deosebire de sticla realizată prin flotație, care în cazul spargerii formează cioburi cu muchii vii, de tip pumnal, la „SSM" rezultă firimituri de sticlă mici, de obicei cu muchii boante. Pericolul de rănire este diminuat substanțial. În plus, „SSM" se caracterizează și prin alte avantaje. Rezistență sporită la întindere, încovoiere și lovire și stabilitate la schimbări de temperatură (diferențe de temperatură de 150 K). Domeniu de aplicare: construcția de dotări sportive, pentru siguranța la impactul mingilor. Construcția de școli și grădinițe, din motive de siguranță. Construcții de locuit și administrative pentru case de scară, uși și sisteme de pereți despărțitori. Zone corpuri de încălzire, pentru evitarea spargerii din tensiuni termice. Domeniul fațadelor integral din sticlă – sticle de parapeți DIN 18516 P. 4 –, îngrădiri: sticla se utilizează pentru protecția la cădere ca parapet pentru balcoane și scări. O prelucrare ulterioară a „SSM" nu este posibilă. Chiar numai deteriorarea superficială conduce la distrugerea foii de sticlă. „SSM" poate fi combinată în sisteme convenționale de sticlă izolantă. → ①

Combinații cu SSM		Grosimi sticlă în mm													
		Sticlă de flotație					SSM					SSMS			
		4	5	6	8	10	4	5	6	8	10	6	8	10	12
Grosime sticlă în mm	4	100x 200	100x 200	100x 200	100x 200	100x 200	100x 200	100x 200	100x 200	100x 200	100x 200	100x 200	100x 200	100x 200	100x 200
	5	120x 240	120x 300	120x 300	120x 300	120x 300	100x 300	120x 300	120x 300	120x 300	120x 300	120x 300	120x 300	120x 300	120x 300
	6	141x 240	210x 300	210x 360	210x 360	210x 360	100x 360	120x 360	210x 360	210x 360	210x 360	210x 360	210x 360	210x 360	210x 360
	8	141x 240	210x 300	210x 360	210x 360	210x 360	100x 360	120x 360	210x 360	210x 360	210x 360	321x 360	210x 360	210x 360	210x 360
	10	141x 240	210x 300	210x 360	210x 360	210x 360	100x 360	120x 360	210x 360	210x 360	210x 360	321x 360	210x 360	210x 360	210x 360

La utilizări în exterior grosimile de sticlă trebuie dimensionate conform ipotezelor de încărcări după DIN 1055.

① Dimensiuni maxime pentru sticlă izolantă SSM în cm

STICLĂ SECURIZATĂ MULTISTRAT (SSMS)

La producția de „SSMS" două sau mai multe foi de sticlă de flotație se solidarizează cu una sau mai multe folii elastice de polivinilbutiral. Transparența obișnuită a sticlei poate fi ușor redusă în funcție de grosime. SSMS este o sticlă care reține cioburile. În cazul spargerii foii, fragmentele rămîn lipite de folie. Folia vîscos-elastică îngreunează penetrarea, astfel încît este mărită siguranța activă (anti-efracție și anti-penetrare). La spargerea SSMS efectul de închidere spațială este păstrat. Domeniu de aplicație: zone de intrare în construcții comunale, școli și grădinițe, parțial impusă ca obligativitate. Pe lîngă asigurarea anti-efracție, SSMS servește îndeosebi la închideri de acoperire cu sticlă. Aceasta este neapărat necesar din motive de siguranță.→ ②

Combinații cu SSMS		Grosimi de sticlă în mm													
		Sticlă de flotație					SSM					SSMS			
		4	5	6	8	10	4	5	6	8	10	6	8	10	12
Grosimea de sticlă în mm	6	141x 240	225x 300	225x 321	225x 321	225x 321	100x 200	120x 300	210x 321	210x 321	210x 321	225x 321	225x 321	225x 321	255x 321
	8	141x 240	225x 300	225x 400	225x 400	225x 400	100x 200	120x 300	210x 360	210x 360	210x 360	225x 321	225x 400	225x 400	255x 400
	10	141x 240	225x 300	225x 400	225x 400	225x 400	100x 200	120x 300	210x 360	210x 360	210x 360	225x 321	225x 400	225x 400	255x 400
	12	141x 240	225x 300	225x 400	225x 400	225x 400	100x 200	120x 300	210x 360	210x 360	210x 360	225x 321	225x 400	225x 400	255x 400

La utilizări în exterior grosimile de sticlă trebuie dimensionate conform ipotezelor de încărcări după DIN 1055.

② Dimensiuni maxime pentru sticlă izolantă SSMS în cm

STICLĂ SECURIZATĂ PENTRU PROTECȚIA OBIECTELOR ȘI PERSOANELOR DIN 52290

Sticla securizată multistrat SSMS este materialul de construcție transparent adecvat pentru asigurarea protecției suficiente prin geamuri anti-efracție.

Posibilități: SSMS în două foi de grosimi diferite cu folie de PVB.

SSMS în trei sau mai multe foi de grosimi diferite cu folie PVB standard sau în varianta întărită.

Siguranță suplimentară se oferă în combinație cu buclé de alarmă sau conductor de alarmă în legătură cu sisteme de prevenire.

Geamurile anti-efracție se împart conform DIN 52290 în următoarele grupe.

Geamuri inhibatoare de penetrare – indicative A – B – C. Geamuri inhibatoare de explozii – indicativ D.

De regulă fața expusă atacului este orientată spre exterior. Doar la penitenciare fața expusă atacului poate fi orientată spre interior. Nu este permisă schimbarea arbitrară a dispunerii constructive, de ex. prin întoarcerea elementelor.→ ③

Clasa de rezist.	Alcătuire	Gros.	Greut.	Dimens. maxime	Suprf. max.	Raport max. laturi	Exemple de aplicare
		mm	kg/m²	cm	m²	–	
A1	monostrat	9,0	21	225x400	9,0	1:10	Locuințe uni- și multifamiliale în așezări
	9/10/4 iso	23,0	32	225/400	6,0	1: 6	
A2	monostrat	9,5	22	225x400	9,0	1:10	Clădiri așezate izolat
	9,5/10/4 iso	24,0	33	225/400	6,0	1: 6	de uz particular
A3	monostrat	13,0	23	225x400	9,0	1:10	Case de locuit cu
	10/10/4 iso	24,0	34	225x400	6,0	1: 6	dotări de valoare precum și locuințe de vacanță așezate retras
DH 4	monostrat	11,0	24	225x400	9,0	1:10	Vile, obiecte
	11/10/4 iso	25,0	35	225x400	6,0	1:6	deosebit de periclitate

Dimensiunile și suprafețele maxime indicate mai sus pentru utilizarea în sisteme de sticlă izolantă se aplică la exterioare, atîta timp cît foaia mai groasă se montează spre exterior. Pentru tipurile monostrat A, dimensiunile maxime indică posibilitățile tehnice de producție și, în consecință, nu se aplică la utilizări la exterior.

③ Geamuri inhibatoare de penetrare

GEAMURI INHIBATOARE DE PENETRARE

Conform DIN 52290 P. 3 geamurile inhibatoare de penetrare se împart în trei grupe de rezistență: B1–B3, cu grad de siguranță crescător → ④

Recunoașterea UAB pentru geamurile inhibatoare de penetrare este importantă pentru stabilirea polițelor.

Clasa de rezist.	Alcătuire	Gros.	Greutate	Dimensiuni max.	Supr. max.	Rap. max. laturi	Performanțe suplim.	Exemple de aplicare
		mm	kg/m²	cm	m²	–		
B1	c	17	40	225x300	6,75	1:10	C 1 EC	Magazine foto și video, farmacii, zone în clădiri comerciale, centre de calcul
	9/10/4 iso	32	54	225x300	6,0	1: 6		
B2	monostrat	21	52	225x300	6,75	1:10	C 2 EC	Galerii, muzee, magazine de antichit.
	9,5/10/4 iso	37	66	225x300	6,0	1: 6		Clădiri comerciale,
B3	monostrat	28	66	225x300	6,75	1:10	C 3 EC	Magazine bijuterii,
	28/10/5 iso	43	80	225x300	6,0	1: 6		bijuterii, penitenciare, centrale energetice

EC = expulzare cioburi

Dimensiunile maxime și suprafețele indicate mai sus pentru utilizarea în sisteme de sticlă izolantă se aplică la exterioare, atîta timp cît foaia mai groasă se montează spre exterior.

④ Geamuri inhibatoare de penetrare

STICLĂ SECURIZATĂ

Geamuri inhibatoare de penetraţie cu atestat UAB →①
Pentru stabilirea poliţelor pentru obiectele de protejat, Uniunea Asiguratorilor de Bunuri (UAB) verifică însuşirile inhibatoare de penetrare ale geamurilor anti-efracţie (AE). Produsele atestate sînt trecute într-un registru. Diferitele geamuri AE sînt împărţite în cinci clase de rezistenţă: AE 01-02-1-2-3.
Clasa de rezistenţă necesară pentru un anumit obiect depinde de situaţie. Stabilirea trebuie făcută din timp, împreună cu asiguratorii.

Clasa de rezistenţă	Alcătuire	Grosime	Greutate	Dimens. maxime	Supr. max.	Raport maxim laturi	Exemple de aplicare
		mm	kg/m²	cm	m²	–	
AE 01	monostrat	10	23	225x300	6,75	1:10	Locuinţe uni- şi multifamiliale în aşezări
	10/10/4 iso	24	34	225/300	6,00	1: 6	
AE 02	monostrat	11	24	225x300	6,75	1:10	Vile, obiecte periclitate în mod deosebit
	11/16/4 iso	26	35	225/300	6,00	1: 6	
AE 1	monostrat	16	39	225x300	6,75	1:10	Magazine foto şi video, farmacii, zone în clădiri comerciale, centre de calcul
	16/10/6 iso	33	52	225/300	6,00	1: 6	
AE 2	monostrat	25	51	225x300	6,75	1:10	Galerii, muzee, magazine de antichităţi, clădiri comerciale, inst. psihiatrice
	25/10/6 iso	40	63	225/300	6,00	1: 6	
AE 3	monostrat	36	78	225x300	6,75	1:10	Magazine bijuterii, sejocări, penitenciare, centrale energetice
	36/10/6 iso	51	91	225/300	6,00	1: 6	

① Geamuri inhibatoare de penetraţie cu atestat UAB

Geamuri inhibatoare de penetraţie a proiectilelor se normează în DIN 52290 sticlă blindaj de siguranţă maximă la atac asupra persoanei sau a vieţii. Sticla este utilizată în cazurile extreme în care persoanele se pot afla în imediata proximitate a foii de geam. Există cinci clase de rezistenţă, de la C1 la C5. În plus, se face diferenţa între sticlă cu spargere fără expulzare de cioburi (FEC) şi cu expulzare de cioburi (EC). → ②
Deoarece geamurile inhibatoare de penetraţie a proiectilelor constau din SSMS alcătuită asimetric, toate tipurile beneficiază implicit şi de o capacitate anti-efracţie îmbunătăţită. Greutăţi maxime per unitate de sticlă izolantă 500 kg – la aplicaţie monostrat 600 kg.

Clasă de rezistenţă		Alcătuire	Gros.	Greutate	Dimensiuni maxime	Suprafaţă max.	Raport max. laturi
			mm	kg/m²	cm	m²	–
C 1	EC	monostrat 17/10/5 iso	17 32	37 54	225 x 300 225 / 300	6,75 6,00	1:10 1: 6
	FEC	monostrat 19/10/9 iso	28 38	66 64	225 x 300 225 / 300	6,75 6,00	1:10 1: 6
C 2	EC	monostrat 11/10/10 iso	23 31	52 48	225 x 300 225 / 300	6,75 6,00	1:10 1: 6
	FEC	monostrat 26/10/11 iso	34 49	83 93	225 x 300 225 / 300	6,75 5,30	1:10 1: 6
C 3	EC	monostrat 11/10/19,5 iso	28 40	64 69	225 x 300 225 / 300	6,75 6,00	1:10 1: 6
	FEC	monostrat 34/10/11 iso	50 55	122 109	225 / 300 225 / 300	4,90 4,50	1:10 1: 6
C4	EC	monostrat 17/10/21 iso	44 48	104 90	225 / 300 225 / 300	5,70 5,50	1:10 1: 6
	FEC	monostrat 48/10/11 iso	70 69	168 140	225 / 300 210 / 300	3,60 3,20	1:10 1: 6
C 5	EC	monostrat 32,5/10/32,5 iso	77 75	187 156	210 / 300 225 / 300	3,20 3,20	1:10 1: 6
	FEC	monostrat 32,5/10/32,5 iso	77 75	187 156	219 / 300 225 / 300	3,20 3,20	1:10 1: 6

② Sticlă blindaj – geamuri inhibatoare de penetraţie a proiectilelor

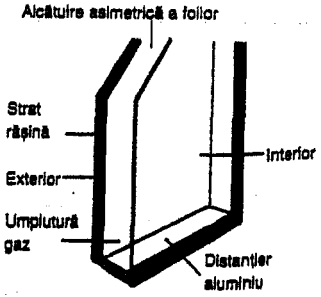
STICLĂ SECURIZATĂ PENTRU PROTECŢIA OBIECTELOR ŞI PERSOANELOR DIN 52290

Geamuri inhibatoare de explozii. → ③ Clasele de rezistenţă DI–D3 posedă suplimentar, în funcţie de tip, şi însuşiri de securitate împotriva penetraţiei prin aruncare sau spargere, sau prin împuşcare de proiectile. Clasa de rezistenţă la explozii atribuită unui anumit tip de geam se aplică doar pentru suprafeţe de 1 m² sau mai mici.

Clasă de rezistenţă	Alcătuire	Gros.	Greut.	Dimensiuni maxime	Suprafaţă maximă	Raport maxim laturi	Perform. suplim.
		mm	kg/m²	cm	m²	–	
D 1	monostrat	11	24	90 x 110	1,0	1:6	A3
	6/8/11 iso	25	40	90 x 110	1,0	1:6	
D 2	monostrat	17	40	90 x 110	1,0	1:6	B1/C1 EC
	6/8/17 iso	31	57	90 x 110	1,0	1:6	
D 3	monostrat	28	66	90 x 110	1,0	1:6	B3/C3 EC
	6/8/28 iso	42	83	90 x 110	1,0	1:6	

③ Geam inhibator de explozii .

STICLĂ FONOIZOLANTĂ → ④–⑥



④ Sticlă izolantă pentru protecţie fonică

A) Greutatea foii: cu cît este mai mare greutatea foii, cu atît este de regulă mai mare indicele de protecţie fonică;
B) Cu cît este mai elastică foaia (de ex. prin introducerea de răşină), cu atît este mai mare de regulă indicele de protecţie fonică.
Grosimea foii interioare şi exterioare trebuie să fie diferită. → ④ Cu cît este mai diferită, cu atît este mai mare de regulă indicele de protecţie fonică.

Tip	Alcăt. exter. SIF interior	Gros.	Greut.	Val. k umplut cu gaz **	Transparenţă	Indice general redare culoare limpidit.	Val. g	Valoare izolare fonică R_w demons.	Lung. max. muchie	Suprf. max.	Rap. max. laturi	Shading coeficient
	mm	mm	kg/m²	W/m²K	%	–	%	dB	cm	m²	–	–
37/22	6/12/4	22	28	2,9	82	97	75	37	300	4,0	1:6	0,86
38/24	8/14/4	24	28	2,8	82	97	75	39	300	4,0	1:6	0,86
40/28	8/14/4	28	30	2,8	81	97	72	40	300	4,0	1:6	0,83
43/34	10/20/4	34	35	3,0	80	96	69	43	300	4,0	1:6*	0,79
44/38	10/24/4	38	35	3,0	80	96	69	44	300	4,0	1:6*	0,79

⑤ Sticlă fonoizolantă

Tip	Alcătuire exterior SIF interior	Gros.	Greut.	Val. k umplut cu gaz **	Transparenţă	Indice general redare culoare limpidit.	Val. g	Valoare izolare fonică R_w demons.	Lung. max. muchie	Suprf. max.	Rap. max. laturi	Shad. coeficient
	mm	mm	kg/m²	W/m²K	%	–	%	dB	cm	m²	–	–
46/30 G.	GH 9,5/ 15/6	30	40	3,8	78	97	64	46	200 x 300	6,0	1:10	0,74
47/36 GH	GH 10/ 20/6	36	40	3,8	78	97	64	47	200 x 300	6,0	1:10	0,74
50/40 GH	GH 10/ 20/10	40	50	3,8	77	96	62	50	200 x 300	6,0	1:10	0,71
53/42 GH	GH 12/ 20/10 GH	42	55	3,0	75	95	60	53	200 x 300	6,0	1:10	0,69
55/50 GH	GH 20/ 20/10 GH	50	75	3,0	72	93	54	56	200 x 300	6,0	1:10	0,62

⑥ Sticlă super-fonoizolantă

Produsul din sticlă	Culoare	Grosime	Foi izolante		Rap. maxim laturi pentru SIF 12 mm	Dimensiuni maxime
			Textură			
		mm	Traseu	Față		cm
German vechi	galben și alb	4	△	✕	1:6	150 x 210
German vechi K – muchia scurtă nu < 25 cm	alb, galben, bronz, gri	4	✕	✕	1:6	150 x 210
Ochiuri de geam bombat	galben și alb	6	✕	○	1:6	150 x 210
Chinchilla	bronz și alb	4	△	✕	1:6	156 x 213
Croco 129	alb	4	✕	○	1:6	156 x 213
Delta	alb și bronz	4	✕	✕	1:6	156 x 213
Difulit 597	alb	4	✕	✕	1:6	150 x 210
Difulit cu sîrmă 597	alb	7	✕	✕	1:10	150 x 246
St. armată cu rețea perim.[1]	alb	7	✕	✕	1:10	186 x 300
St. armată cu rețea perim.[1]	alb	6	✕	✕	1:10	150 x 246
Ocult cu sîrmă	alb	6	✕	○	1:10	150 x 300
Ornament din sîrmă 187 (Abstracto)	alb și bronz	7	□	○	1:10	150 x 246
Ornam. din sîrmă 521, 523	alb	7	✕	○	1:10	150 x 246
Ornament din sîrmă Flora 035 + Neolit	alb	7	△	✕	1:10	150 x 246
Edelit 804, o față sau două	alb	4	△	✕	1:6	150 x 210
Flora 035	bronz și alb	6	△	✕	1:6	150 x 210
Turnată, stil antic-Gussantik	galben, gri și alb	4	✕	✕	1:6	150 x 210
Gussantik 1074, 1082, 1086	gri	4	✕	✕	1:6	126 x 210
Cercuri cu două fețe	alb	4	△	✕	1:6	150 x 210
Catedral lovituri de ciocan mare și mică	alb	4	✕	✕	1:6	150 x 210
Catedral 102	galben	4	✕	✕	1:6	150 x 200
Catedral 1074, 1082, 1086	gri	4	✕	✕	1:6	150 x 210
Împletituri de coș	alb și galben	4	△	○	1:6	150 x 210
Kugelit 030	alb	6	△	✕	1:6	150 x 210
Listral	alb	4	△	○	1:6	150 x 210
Maya	alb și bronz	6	✕	○	1:6	156 x 213
Maya mat	alb și bronz	6	✕	○	1:6	156 x 213
Neolit	alb	4	△	○	1:6	150 x 210
Niagara galben	bronz și alb	6	△	○	1:10	156 x 213
Niagara met-notat	alb	6	△	✕	1:10	156 x 213
Ornament 184 (Nucleo)	bronz și alb	4	△	✕	1:6	150 x 210
Ornament 176 (Silvit)	bronz și alb	4	△	✕	1:6	150 x 210
Ornament 187 (Abstracto)	galben, bronz și alb	4	□	○	1:6	150x210
Ornament 502, 504, 520	alb	4	✕	✕	1:6	150x210
Ornament 521, 523	alb	4	✕	○	1:6	150x210
Ornament 523	galben	4	✕	✕	1:6	150x210
Ornament 528	alb	4	✕	○	1:6	150x210
Ornament 550, 552, 597	alb	4	✕	✕	1:6	150x210
Patio	bronz și alb	6	△	○	1:10	156x213
Sticlă brută, lov. de ciocan	alb	6	✕	✕	1:10	156x336
Sticlă brută, lov. de ciocan	alb	7	✕	✕	1:10	156x450
Tigris 033	alb	6	△	✕	1:6	150x210

Traseul texturii nu poate fi luat în considerare = □
Traseul texturii pe înălțime = △
Traseul texturii oblicoare = ✕
Față texturată doar exterior = ○
Față texturată corespare = ✕
[1] Sticlă armată cu sîrmă cu rețea perimetrală în ferestre mari de acoperiș cu rap. maxim laturi 1 : 3

① Combinații de sticlă turnată

Prin sticlă turnată se înțelege o sticlă produsă într-un proces mecanizat, care primește prin laminare o anumită textură. Nu este complet transparentă. → ①

Sticla turnată își găsește aplicarea în locurile unde nu se dorește vizibilitate maximă (baie, WC) și se utilizează ca element de configurare. Ornamentele sticlelor turnate se clasifică în: sticlă ornamentală albă și colorată. Sticlă brută albă. Sticlă armată cu sîrmă albă și colorată. Sticlă cu ornamente din sîrmă albă și colorată. Aproape toate sticlele turnate comercializate se prelucrează în combinații de sticlă izolantă. → ①

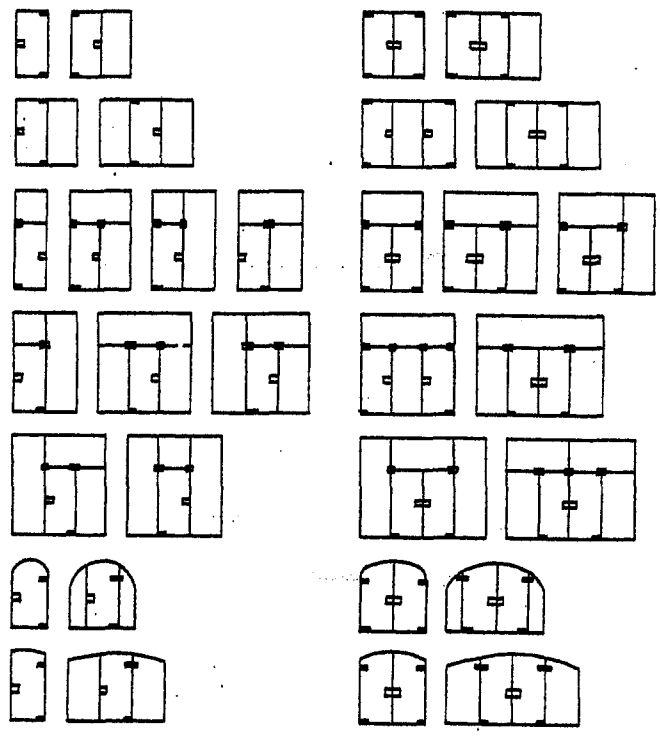
De regulă fața texturată se amplasează spre exterior, pentru a permite o solidarizare perimetrală ireproșabilă. Din motive de curățare ușoară, fața texturată se amplasează spre SIF. Aceasta este posibil doar la sticlă turnată ușor texturată. Sticla turnată colorată nu trebuie utilizată împreună cu sticle colorate precum sticlă de flotație, SSM, SSMS. De asemenea nici cu sticlă funcțională termică și izolantă la lumină solară cu folii aplicate.

Tip sticlă	Grosime nominală mm	Toleranță mm	Dimensiuni maxime (cm x cm)	
Sticlă șlefuită grăd (dimens. normate)	3	± 0,2	48 x 120 46 x 144	73 x 143 73 x 165
	4	± 0,3	60 x 174	60 x 200

② Sticlă șlefuită grădină

STICLA

Sistemele de uși integrale din sticlă sînt formate din una sau mai multe uși din sticlă, părți laterale și supralumină. Alte variante: sisteme de uși glisante, pliante cu închidere în segment de arc sau arc semicircular. Se pot livra culori diferite și diverse texturi de sticlă. Se oferă dimensiuni standard și speciale. Dimensiunile ușilor trebuie să corespundă măsurilor pentru rame conform DIN 18111 „Rame metalice pentru uși fălțuite din lemn" → ③ – ⑤. În cazul distrugerii violente, sticla se dezintegrează într-o rețea de mici particule, mai mult sau mai puțin legate între ele. Grosimea uzuală este de 10 sau 12 mm, care corespunde cerințelor statice; este posibilă necesitatea rigidizărilor.



③ Într-un canat — În două canaturi

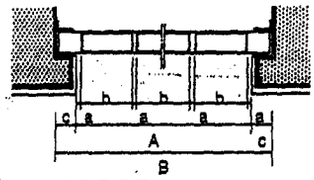
	Dimensiune I	Dimensiune II	Dimensiune III
Dim. exterioară a ușii standard	709 x 1972 mm²	834 x 1972 mm²	959 x 1972 mm²
Dimensiune a ramei fălțuite	716 x 1983 mm²	841 x 1983 mm²	966 x 1983 mm²
Dim. orientativă pt. gol construcție	750 x 2000 mm²	875 x 2000 mm²	1000 x 2000 mm²

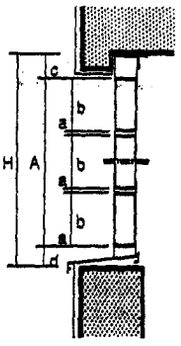
Dimensiuni speciale sînt posibile pînă la o mărime de:
1000 x 2100 mm²
1150 x 2100 mm²

④ Uși din sticlă – dimensiuni DIN 18 111

Tip sticlă	Grosime sticlă mm	Dimensiuni maxime mm²	Toleranțe de grosime mm
Netedă, gri, bronz	10 12	2400 x 3430 2150 x 3500*	± 0,3
OPTIWHITE^E	10 ... 10	2400 x 3430 2150 x 3500*	± 0,3
Struktur 200	10 10	1860 x 3430 1860 x 3500*	± 0,5
Bambus, Chinchilla Netedă / bronz	8 8	1700 x 2800 1700 x 3000*	± 0,5

⑤ Sisteme de uși integrale din sticlă (supralumini și părți laterale)

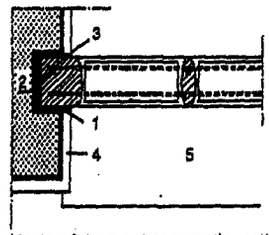




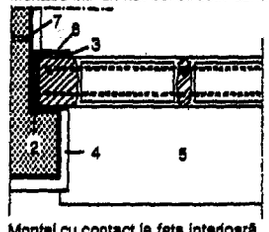
$A = n_1 \cdot b + n_2 \cdot a$ n_1 = număr de blocuri (b)
$B = A + 2 \cdot c$ n_2 = număr de rosturi (a)
$H = A + c + d$ c = 8,5 cm
d = 8,5 cm

Formule pentru determinarea golului constructiv minim

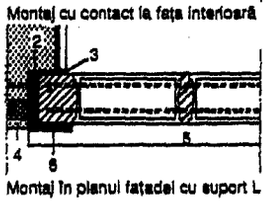
① *Dimensiuni reglementate pentru pereți din blocuri din sticlă*



Montare într-un rost constructiv continuu



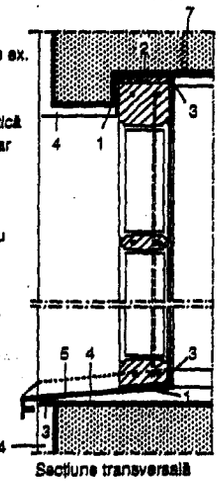
Montaj cu contact la fața interioară



Montaj în planul fațadei cu suport L

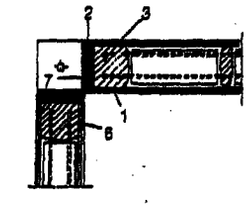
Planuri

1–Rost alunecare
2–Rost dilatare, de ex. spumant dur
3–Garnitură permanent elastică
4–Tencuială, mortar
5–Glaf aluminiu
6–Suport profil metalic L
7–Ancoră sau diblu



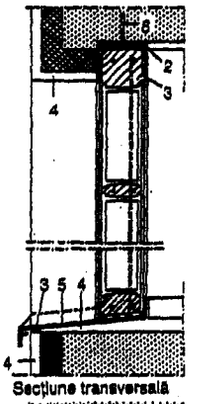
Secțiune transversală

② *Exemple constructive pereți din blocuri din sticlă*



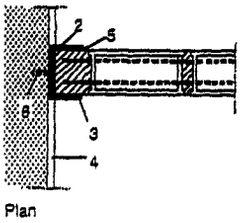
Plan detaliu de colț

1–Rost alunecare
2–Rost dilatare, de ex. spumant dur
3–Garnitură permanent elastică
4–Tencuială, mortar
5–Glaf aluminiu
6–Profil metalic U
7–Profil metalic L
8–Ancoră sau diblu



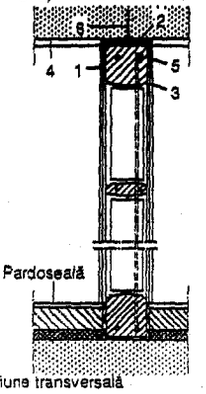
Secțiune transversală

③ Montaj cu profile U și termoizolație exterioară



Plan

1–Rost alunecare
2–Rost dilatare, de ex. spumant dur
3–Garnitură permanent elastică
4–Tencuială
5–Profil metalic U
6–Ancoră sau diblu



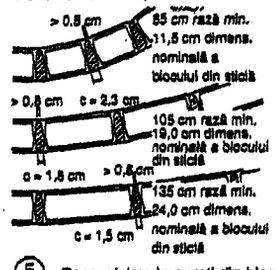
④ Montaj racord perete interior cu profile U

Secțiune transversală

STICLA

BLOCURI DIN STICLĂ DIN 4242, 1055, 4102-3, 18175

Blocurile din sticlă sînt corpuri din sticlă cave, din două părți sudate într-un proces de presare. În acest proces, spațiul interior este închis etanș. Ambele fețe laterale pot primi de la suprafețe netede și transparente pînă la suprafețe puternic ornamentate și aproape opace. Blocurile din sticlă se pot realiza în dimensiuni variate, fără straturi suplimentare, cu straturi suplimentare la interior sau exterior sau colorate în masă. Domeniile de utilizare sînt în exterior și în interior. De ex. pereți luminoși și de separație a spațiilor (și în săli de gimnastică și sport), ferestre, benzi luminoase, parapeți de balcon și pereți de terase. Se pot realiza închideri din sticlă din clasele de rezistență la foc G 60, respectiv G 120 ca perete dublu cu suprafețe separate maxime de 3,5 m^2, pe verticală sau orizontală, la alegere. Blocurile din sticlă se utilizează pentru elemente constructive conform DIN 4242, însă nu pot prelua sarcini statice din construcție. Caracteristicile: izolare fonică și termică bună, permeabilitate la lumină ridicată a blocului de sticlă (pînă la 82%), în funcție de decorație putînd fi transparent sau translucid, cu dispersie mare de lumină și cu efecte de orbire reduse, cu rezistență mecanică sporită la impact. Izolare termică a unui perete de blocuri din sticlă: în mortar de ciment valoarea k = 3,2 W/m^2K, în mortar ușor de zidărie k = 2,9 W/m^2K.



Rază minimă R la gros. de blocuri de 8 cm *Rosturi < 1,0 cm nu pot fi armate.*			
Dim. nominală bloc sticlă	11,5 cm	19,0 cm	24,0 cm
Lățime rost c de 1,5 cm	200,0 cm	295,0 cm	370,0 cm
Lățime rost c de 1,8 cm	95,0 cm	150,0 cm	215,0 cm
Lățime rost c de 2,3 cm	65,0 cm	105,0 cm	135,0 cm

⑤ *Raze minime la pereți din blocuri din sticlă*

	Dimensiuni mm	Greutate kg	Bucăți m^2	Bucăți cutie	Bucăți palet
	115 x 115 x 80	1,0	64	10	1.000
	146 x 146 x 98 6" x 6" x 4"	1,8	42	8	512
	190 x 190 x 50	2,0	25	14	504
	190 x 190 x 80	2,3	25	10	360
	190 x 190 x 100	2,8	25	8	288
	197 x 197 x 98 6" x 6" x 4"	3,0	25	8	288
	240 x 115 x 80	2,1	32	10	500
	240 x 240 x 80	3,8	16	5	250
	300 x 300 x 100	7,0	10	4	128

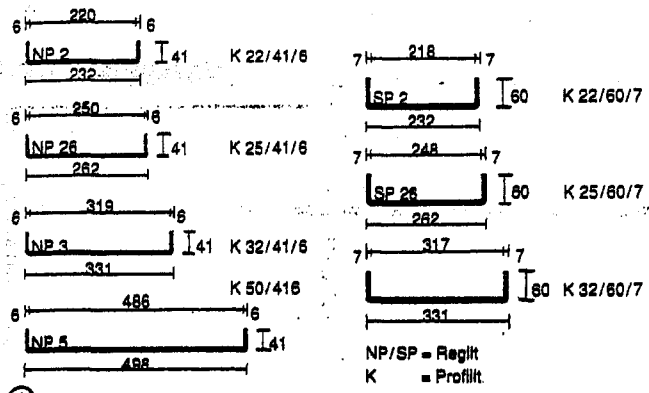
⑥ *Dimensiuni blocuri din sticlă*

Pereți din blocuri din sticlă nearmați

Pereții din blocuri de sticlă care îndeplinesc condițiile tabelului, → ⑦ pot fi executați nearmați fără probe speciale. DIN 4242 trebuie consultat din cauza armării necesare din punct de vedere constructiv la fișiile de margine.

Dispunerea rosturilor	Grosime mm	Dimensiuni perete latura scurtă m	 latura lungă m	Încărcare vînt kN/m^2
continue	⩾ 80	⩽ 1,5	⩾ 1,5	⩽ 0,8
decalate (îmbinare)			⩽ 6,0	

⑦ *Condiții de îndeplinit pentru pereți din blocuri din sticlă nearmați*



① Sticlă construcție profilată – Secțiuni DIN 1249

Înălțimi peste parapet / muchie sup. gol iluminat	I pînă la 8 m	I pînă la 20 m	I pînă la 100 m	II pînă la 8 m	II pînă la 20 m	II pînă la 100 m	III pînă la 8 m	III pînă la 20 m	III pînă la 100 m
Tip stic. → ①	L*	L*	L*	L*	L*	L*	L*	L*	L*
NP 2 K 22/41/6	3,25	2,55	2,20	4,35	3,45	2,95	4,60	3,65	3,10
NP 26 K 25/41/6	3,05	2,40	2,05	4,10	3,25	2,75	4,35	3,45	2,90
NP 3 K 32/41/6	2,75	2,20	1,85	3,70	2,95	2,50	3,90	3,10	2,65
NP 5 K 50/41/6	2,30	1,90	1,55	3,05	2,40	2,00	3,25	2,55	2,15
SP 2 K 22/60/7	5,15	4,05	3,45	6,65	5,45	4,65	7,00	5,75	4,90
SP 26 K 25/60/7	4,85	3,85	3,25	6,55	5,15	4,40	6,90	5,45	4,65
K 32/60/7	4,40	3,45	2,95	5,65	4,55	3,90	6,20	4,90	4,15

② Clădiri închise (0,6 · 1,25 · g)

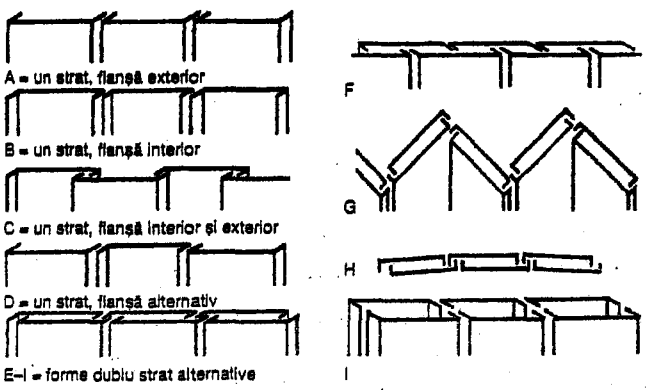
Înălțimi peste parapet / muchie sup. gol iluminat	h/a = 0,25: – (1,5 · g) I pînă la 8 m	I pînă la 20 m	I pînă la 100 m	II pînă la 8 m	II pînă la 20 m	II pînă la 100 m	H/a = 0,5: – (1,7 · g) I pînă la 8 m	I pînă la 20 m	I pînă la 100 m	II pînă la 8 m	II pînă la 20 m	II pînă la 100 m
Tip stic. → ①	L*	L*	L*	L*	L*	L*	L*	L*	L*	L*	L*	L*
NP 2 K 22/41/6	2,60	2,10	1,75	3,75	2,95	2,50	2,45	1,95	1,65	3,50	2,75	2,35
NP 26 K 25/41/6	2,50	1,95	1,70	3,50	2,80	2,35	2,35	1,85	1,60	3,30	2,65	2,20
NP 3 K 32/41/6	2,20	1,75	1,50	3,15	2,50	2,15	2,10	1,65	1,45	2,95	2,35	2,00
NP 5 K 50/41/6	1,85	1,45	1,25	2,80	2,10	1,75	1,75	1,35	1,15	2,45	1,95	1,65
SP 2 K 22/60/7	4,20	3,30	2,80	5,95	4,65	3,95	3,95	3,10	2,65	5,55	4,40	3,70
SP 26 K 25/60/7	3,95	3,10	2,65	5,60	4,40	3,80	3,70	2,90	2,50	5,25	4,15	3,55
K 32/60/7	3,60	2,80	2,40	5,00	4,00	3,40	3,25	2,65	2,25	4,75	3,75	3,20

③ Clădiri deschise

L* = Lungimea fișelor de sticlă în metri

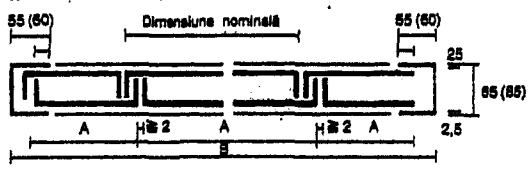
Transparență:	un strat	pînă la 69%
	două straturi	pînă la 81%
Izolare fonică:	un strat	pînă la 29 dB
	două straturi	pînă la 41 dB
	trei straturi	pînă la 55 dB
Izolare termică:	un strat	k = 5,6 W/m²K
	două straturi	NP k = 2,8 W/m²K
		SP k = 2,7 W/m²K

④ Date fizice



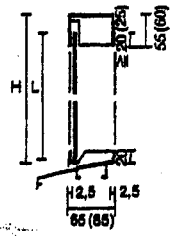
⑤ Variante de punere în operă

Sticla de construcție profilată este o sticlă turnată, produsă ca profil U. Aceasta este translucidă, cu ornamente pe fața exterioară a profilului (Ornament 504) și se conformează caracteristicilor de calitate specifice sticlei turnate.
Este nepretențioasă la întreținere. Este potrivită și ca închidere de sticlă pentru puțuri de ascensor și acoperișuri. În spațiile închise nu se mai produce efectul de orbire. Tipuri speciale: Profilit-Bronz, Cascade, Topaz, Ametist. Sticla termoizolantă Reglit și sticla termoizolantă cu strat de oxid metalic Profilit „Plus 1,7" ating valori k de 1,8 W/m²K.
Sticlă izolantă la lumina solară: Typ R-„Chihlimbar"/P-„Antisol" protecția bunurilor sensibile în spectrul UV devine posibilă prin reflexie, respectiv absorbție în domeniul ultraviolet și infraroșu. Transmisia de energie de radiație și efectul de încălzire sînt reduse în spațiul închis cu sticlă. Transparența se păstrează. În cazul dotărilor sportive pentru închiderile de sticlă solicitate la impact se utilizează întotdeauna Reglit-SP2 /Profilit-K22/60/7 (Siguranță la impactul mingilor DIN 18032) fără inserție de sîrmă. Reglit/Profilit sînt permise ca închideri din sticlă izolante la incendiu de clasa de protecție la foc G30 DIN 4102. Profilele normale și speciale pot fi produse și cu inserții longitudinale de sîrmă.



Închidere dublă din sticlă

Închidere simplă din sticlă



A = Dim. nominală + rost
B = Dim. exter. a ramei
H = Dim. exter. a ramei (înălțime)
L = Lungime sticlă = multiplu de 25 cm
n = Numărul fișelor
Determinarea lățimii și înălțimii:
Lățime B = n · A + 5 cm;
Înălțime H = L + 4 cm

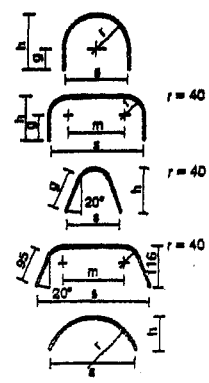
⑥ Măsuri montaj

Sticlă curbată → 🕮

a) Curburi circulare cu și fără prelungiri rectilinii
b) Curburi duble cu raze de curbură identice sau variabile
c) Curburi conice
d) Curburi în S
e) Curburi în u sau asemănătoare, cu și fără prelungiri rectilinii

⑦ Forme de curbare

Exemple de execuție pentru variante de curbare la sticlă ornamentală



s	r	g	h	Desfăș.
80–300	40–150	0–100	40–190	126–501

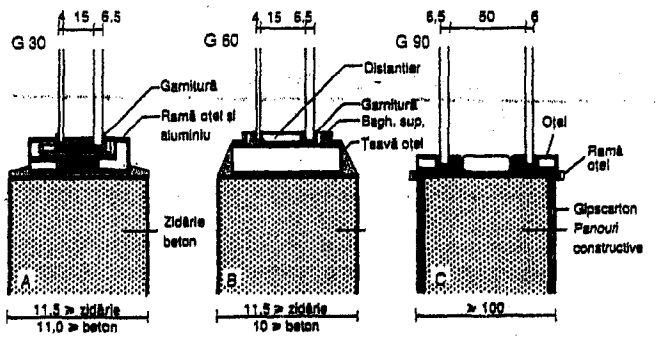
s	m	g	h	Desfăș.
100–340	20–260	0–100	40–140	146–508

s	g	h		Desfăș.
80–200	7–183	33–200		112–464

s	m			Desfăș.
180–340	20–200			308–488

s	h	R		Desfăș.
140–300	60–100	71–163		202–332

⑧ Forme de curbare (Dimensiuni în mm)



① Geam de clasa „G" de rezistență la foc

STICLĂ PENTRU PROTECȚIE LA INCENDIU

Sticla normală este utilizabilă doar în anumite condiții în domeniul protecției la incendiu. În caz de incendiu, sticla de flotație se fisurează în timp foarte scurt în urma expunerii unilaterale la căldură, fragmente de dimensiuni mari sînt dislocate și apare pericolul extinderii incendiului. Utilizarea crescîndă a sticlei în construcțiile civile pentru fațade, elemente de parapeți și pereți despărțitori a crescut simțitor pericolele la izbucnirea unui incendiu. La *autorizarea construcției se stabilesc timpii de rezistență la foc* pentru închideri cu sticlă periclitate conform DIN 4102. Astfel se deosebesc următoarele clase de rezistență la foc:

G30, G60, G90, G120, G180
F30, F60, F90, F120, F180
T30, T60, T90, T120, T180

Clasa de rezistență la foc „G"

Așa-numita „sticlă G" trebuie să inhibe extinderea flăcărilor sau gazelor provenite din ardere pe o anumită durată a incendiului (de ex. G30 = 30 minute). Pentru orice „geam G" și pentru construcția sa de montare trebuie să existe actul de permisiune al autorităților. → ①

Geamurile G prezintă 3 variante:

Sticlă armată cu rețea de sîrmă sudată în puncte, max. pînă la G60/G90.

Combinații speciale costisitoare de SSM în sisteme de sticlă izolantă.

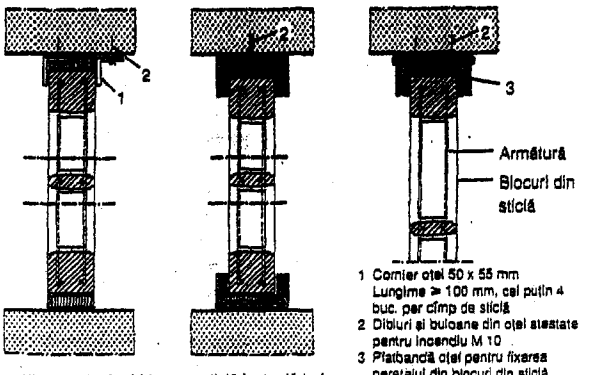
Sticlă din borosilicați pretensionată ca de ex. Pyran.

BLOCURI DIN STICLĂ CU ARMĂTURI DIN OȚEL – DIN 18175

Închiderile cu sticlă izolante la foc din blocuri din sticlă pot fi zidite cu sau *fără profil U ca și toate celelalte ziduri din blocuri din sticlă*; de altfel și toate celelalte modalități de racordare sînt identice în principiu. Din cauza dilatării liniare puternice în caz de incendiu și a pătrunderii gazelor de ardere, pereții din blocuri din sticlă se pozează pe toate laturile pe/între plăci din fibre minerale (vată minerală). → ③

Clasa de rezistență	G 60	G 120	G 90	G 120	F 60	
Mărime închidere în m^2	3,6 m^2	2,8 m^2	9,0 m^2	4,4 m^2	4,4 m^2	
Înălțime max. element	1	3,6 m	3,6 m	3,6 m	3,6 m	3,6 m
Lățime max. element	1	6,0m	6,0 m	6,0m	6,0m	6,0 m
Înălț. necesară parapet	1,8m	1,8m	fără	fără	fără	
Formă de închidere	un strat	două straturi	un strat	două straturi	două straturi	
Format blos din sticlă	190 x 190 x 80	190 x 190 x 80	190 x 190 x 80	190 x 190 x 80	190 x 190 x 80	

② Clase de protecție la incendiu pentru blocuri din sticlă



1 Cornier oțel 50 x 55 mm Lungime ≥ 100 mm, cel puțin 4 buc. per cîmp de sticlă
2 Diblori și bulonae din oțel stestate pentru incendiu M 10
3 Platbandă oțel pentru fixarea peretelui din blocuri din sticlă (sudură)

③ Detalii montaj – închidere cu sticlă izolantă la foc

PROTECȚIE FONICĂ

O protecție deosebit de bună este asigurată deja doar prin greutatea proprie a unui perete din blocuri din sticlă cu
1,00 kN/m^2 la blocuri din sticlă de 80 mm
1,25 kN/m^2 la blocuri din sticlă de 100 mm
1,42 kN/m^2 la blocul special din sticlă BSH este asigurată o protecție fonică extrem de bună. Elementele constructive învecinate trebuie să asigure o protecție fonică la fel de bună. Construcțiile din blocuri din sticlă constituie soluția ideală oriunde este necesară o protecție superioară la zgomote aeriene. În cazul cerințelor ridicate de protecție fonică se pot realiza soluții rentabile, dacă iluminatul spațiului se face prin blocuri din sticlă, iar golurile de aerisire precum și ferestrele pentru al doilea traseu de evacuare se mențin la dimensiuni minime.
Trebuie respectată DIN 4109, Protecție fonică în construcții civile. Indicele valoric de protecție fonică R'_w se determină conform DIN 52210. → ⑦
R_w = IPFA + 52 dB (IPFA = ind. de prot. fonică la zgomote aeriene).
Construcțiile monostrat din blocuri din sticlă acoperă cerințele pînă la clasa de protecție fonică 5. → ⑥

	Tip spațiu	Valori orientative pentru nivelul zgomotelor provenite din exterior admisibil în spațiu nivel mediere*)	nivel mediu maxim
1	Spații de ședere în locuințe, Spații de dormit în hoteluri, saloane în spitale și sanatorii	ziua 30 – 40 dB (A) noaptea 20 – 30 dB (A)	ziua 40 – 50 dB (A) noaptea 30 – 40 dB (A)
2	Săli de curs, birouri individuale liniștite, spații de lucru științific, biblioteci, săli de conferințe și prelegeri, cabinete med. și săli de operație, biserici, sule	30 – 40 dB (A)	40 – 50 dB (A)
3	Birouri pentru mai multe persoane	35 – 45 dB (A)	45 – 55 dB (A)
4	Birouri comune mari, restaurante, magazine, spații de ghișee	40 – 50 dB (A)	50 – 60 dB (A)
5	Spații intrare, hale service și servire public	45 – 55 dB (A)	55 – 65 dB (A)
6	Opere, teatre, cinematografe	25 dB (A)	35 dB (A)
7	Studiouri de înregistrare	trebuie respectate cerințele speciale	

*) Nivel permanent de zgomot susținut pentru cazul zgomotelor din traficul aerian.

④ Valori orientative pentru nivelul fonic pentru diverse utilizări ale spațiilor. Linii directoare VDI-2719

Situația de zgomot	Distanța de la fereastră la axul străzii	Cls. de prot. fonică recomandată pentru tipurile de spații indicate 1	2	3	4
Autostrăzi, dens. circulație medie	25 m	4	3	2	1
	80 m	3	2	1	0
	250 m	1	0	0	0
Autostrăzi, dens. circulație ridicată	25 m	5	4	3	2
	80 m	4	3	2	1
	250 m	2	1	0	0
Drumuri federale	8 m	3	2	1	0
	25 m	2	1	0	0
	80 m	1	0	0	0
Drumuri ale landurilor	8 m	2	1	0	0
	25 m	1	0	0	0
	80 m	0	0	0	0
Drumuri principale în zone centrale urbane	Fond constr. compact dens. circulație ridicată	5	5	4	3
	Fond constr. rarefiat dens. circulație medie spre ridicată	4	4	3	2

⑤ Clasele de protecție fonică recomandate pentru cazuri standard de aplicare la zgomot din trafic stradal

Clasă protecție fonică	R_w	
6	≥ 50 dB	potrivit pt. fer./pereți în două straturi din blocuri din sticlă
5	45 – 49 dB	potrivit pt. suprafețe din blocuri din sticlă
4	40 – 44 dB	potrivit pt. suprafețe din blocuri din sticlă
3	35 – 39 dB	
2	30 – 34dB	
1	25 – 29 dB	
0	≤ 25 dB	

⑥ Clase de protecție fonică conform liniilor directoare VDI pentru ferestre

Format blocuri st. mm	Indice prot. fonică la zgomote aer. IPFA	Indice valoric de protecție fonică R'_w
190 x 190 x 80	– 12 dB	40 dB
240 x 240 x 80	– 10 dB	42 dB
240x115x80	– 7 dB	45 dB
300x300x100	– 11 dB	41 dB
Perete în două straturi cu 240 x 240 x 80	– 2 dB	50 dB

⑦ Suprafețe din blocuri din sticlă

Informații: Bau-, Architekten- u. Ing.-Institut, (Institutul de Construcții al Arhitecților și Inginerilor) Osannstraße 37, Darmstadt

Masele plastice ca materii prime sub formă de lichid, pulbere, granule se împart în 1. mase duroplastice (întărite prin căldură); 2. mase termoplastice (deformabile la căldură); 3. mase elastomerice (permanent elastice). Prelucrarea industrială cu adaosuri chimice, materiale de umplutură, fibre de sticlă și culori *produce semifabricate, materiale de construcție, piese finite.*

Caracteristici deosebite pentru aplicații în construcții:

Rezistență la apă și coroziune, lipsa nevoii de întreținere, greutate redusă, varietate de culori, culoare în masă, stabilitate la lumină, dependența de produs sau ca strat de culoare permanent pe alte materiale de construcție, și ca folie pe oțel, contraplacaj → ③ ș.a.m.d., formabilitate și deformabilitate largă, ușor de prelucrat, conductivitate termică redusă. *Forme existente* → ① – ⑥

Panouri celulare, 16 mm, 1200 mm lățime. Lungimi 1,60 m; 2,00 m; 2,5 m; 3,0 m; 3,30 m; și supralungimi.

Panouri celulare, 40 mm, lungime pentru închidere transparentă de acoperiș 2,5 m, pentru închidere transparentă verticală 3,5 m, transparent → ③.

Multitudinea *denumirilor comerciale* derutează proiectantul, acesta trebuind să *se raporteze la denumiri și abrevieri – internaționale – chimice ale maselor* plastice, ale căror caracteristici sînt stabilite deja în mai multe rînduri prin norme, regulamente de verificare și linii directoare. Cele mai importante mase plastice pentru construcții sînt indicate prin litere:

ABS	=	acril-butadien-stiren	GF-UP	=	poliester arm. fibre stic.
CR	=	cloropren	IIR	=	butil-cauciuc
EP	=	rășină epoxidică	MF	=	melaminformaldehidă
EPS	=	polistiren expandat	PA	=	poliamidă
GFK	=	m. p. cu fibre de sticlă	PC	=	policarbonat
PE	=	polietilenă	PS	=	polistiren
PIB	=	poliisobutilenă	PVC hart	=	clorură de polivinil tare
PMMA	=	polimetacrilat (sticlă acrilică)	PVC weich	=	cl. de polivinil moale
PP	=	polipropilenă	UP	=	rășină poliesterică nesaturată

Masele plastice prelucrate ca semifabricate, materiale de construcții și *elemente finite conțin de regulă* pînă la 50% *materiale de umplutură*, armături ș.a. adaosuri. Masele plastice sînt puternic dependente de căldură în *prelucrare* și aplicație.

Limitele temperaturilor de utilizare se situează între 80° și 120°. Încălziri de durată lungă nu se produc în construcții decît rar (excepții constituie instalațiile de apă caldă menajeră și incendiile). **Comportament la incendiu:** *maselе plastice sînt, ca materiale de construcție organice, inflamabile, în unele cazuri ating* conform DIN 4102 clasa B 1 de materiale de construcție (greu inflamabile); majoritatea sînt clasa B 2 de materiale de construcție (normal inflamabile); unele însă sînt clasa de materiale de construcție B 3 (ușor inflamabile). Prescripții corespunzătoare apar în Regulamentele Landurilor privind Construcțiile și în *Liniile directoare pentru utilizarea materialelor de construcție inflamabile în construcții civile.*

Clasificarea produselor din mase plastice pentru construcții

1. Materiale de construcție, semifabricate; 1.1 Plăci și fișii de construcție; 1.2 materiale spongioase rigide, șimburi; 1.3 materiale spongioase cu adaosuri minerale (beton ușor); 1.4 folii, fișii și prelate, țesături, împletituri; 1.5 straturi de uzură pentru pardoseli, *pardoseli sportive tip K*; 1.6 *tîmplării* (fără geam); 1.7 țevi, furtunuri și accesorii; 1.8 mase de etanșare, adezivi, lianți pentru mortare ș.a.

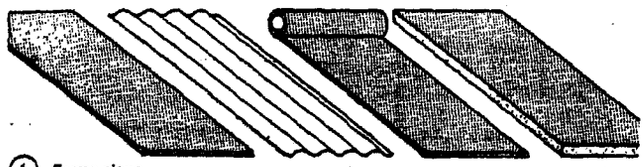
2. Elemente constructive, aplicații; 2.1 perete exterior; 2.2 perete interior; 2.3 planșeu; 2.4 acoperiș și accesorii; 2.5 ferestre, obloane și accesorii; 2.6 uși, porți și accesorii; 2.7 *reazeme.*

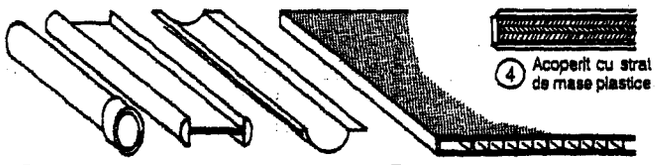
3. Mijloace ajutătoare, piese de mici dimensiuni ș.a.; 3.1 *cofraje* și accesorii; 3.2 benzi de etanșare, benzi și plăci spongioase moi; 3.3 elemente de fixare; 3.4 armături; 3.5 accesorii ventilare (fără conducte); 3.6 alte piese de mici dimensiuni.

4. Instalații; 4.1 unități sanitare; 4.2 obiecte sanitare; 4.3 armături și accesorii sanitare; 4.4 instalații electrice și accesorii; 4.5 încălzire.

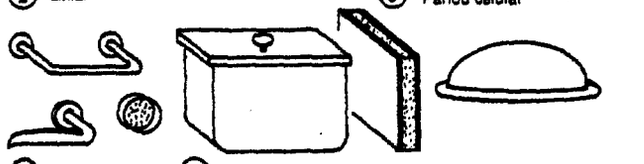
5. Dotare, decorare; 5.1 *mobilă și accesorii*; 5.2 *corpuri de iluminat*, *sisteme* luminoase. **6. Aplicații constructive;** 6.1 acoperișuri și structuri portante, luminatoare; 6.2 construcții pneumatice și corturi; 6.3 cisterne de combustibil pentru încălzire, recipienți, silozuri; 6.4 piscine; 6.5 turnuri, coșuri, scări; 6.6 celule spațiale; 6.7 case din mase plastice.

Este de preferat ca *formele* constructive să nu utilizeze structuri portante liniare ci *suprafețe portante (forme de coji). Structurile portante din mase plastice* au avantajul greutății reduse, încărcînd mai puțin structurile inferioare și oferă posibilitatea prefabricării. → ⑭ – ⑮ Construcțiile portante din mase plastice (fără alte materiale de construcție) se pot utiliza deocamdată doar pentru preluarea încărcării proprii, din zăpadă și vînt, precum și pentru încărcări utile reduse (de ex. la faruri). Următoarele mase plastice sînt potrivite: sticlă acrilică (*deschidere* pînă la 10 *m*), GF-UP (pînă la 40 *m*), spumă integrală PUR (poliuretan), panouri sandwich din miez spongios cu foi de tablă (pînă la 45 *m*), membrane pneumatice (pînă la 74 m Ø) → ⑭ – ⑮.

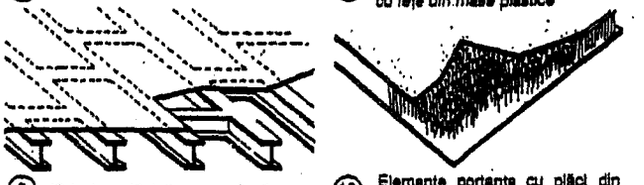

① Forme plane



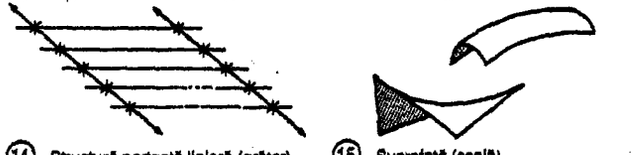
② Liniar ③ Panou celular


⑤ Piese formate ⑥ Piese finite → pag. 180

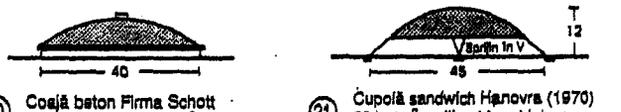
⑦ Plăci sandwich ⑧ Element portant tip fagure cu fețe din mase plastice


⑨ Grinzi cu plăci din mase plastice ⑩ Elemente portante cu plăci din mase plastice

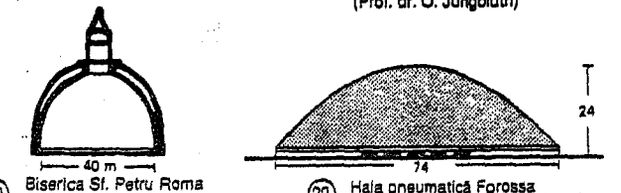
⑪ Umplutură sandwich ⑫ Îmbunătățire perete ⑬ Îmbunătățire planșeu


⑭ Structură portantă liniară (grătar) ⑮ Suprafață (coajă)

⑯ Cutată ⑰ Ondulată ⑱ Cu nervuri



⑳ Coajă beton Firma Schott Jena (1925) 450 kg/m² ㉑ Cupolă sandwich Hanovra (1970) 33 kg/m² sprijine triunghiulare (Prof. dr. O. Jungbluth)



⑲ Biserica Sf. Petru Roma (1585) 2600 kg/m² ㉒ Hala pneumatică Forossa Finlanda (1972) 1,65 kg/m²

LUMINA NATURALĂ

DIN 5034 → 🕮

1.0 Cerințe generale pentru iluminatul natural al spațiilor interioare

Toate spațiile ocupate de oameni pentru perioade mai lungi trebuie iluminate cu suficientă lumină naturală. De asemenea trebuie asigurată o legătură vizuală adecvată cu exteriorul. Cerințele corespunzătoare sînt stabilite în esență în DIN 5034 „Lumina naturală în spații interioare" (părțile 1–5), în Liniile directoare pentru locuri de muncă §7.1 și în Regulamentele de Construcție ale Landurilor RFG. → Internet 🕮

1.1 Lumină, lungime de undă, culoarea luminii, unitate de măsură:

Lumina vizibilă formează un segment relativ îngust în spectrul radiației electromagnetice → ①, și anume de lungime de undă de cca 380–780 nm. Lumina (naturală și artificială) reprezintă segmentul de radiație electromagnetică dintre ultraviolet și infraroșu recepta de ochi. Culorile spectrale conținute corespund lungimilor de undă, astfel, de ex., violet – unde scurte, roșu – unde lungi. Lumina naturală este percepută de om ca fiind albă. Analiza lungimilor de undă este importantă pentru latura de creație proprie arhitecturii.

Unitatea de măsură pentru iluminare – în special la lumină artificială – este lux-ul (lx), *lumina naturală în spații interioare se exprimă în %*.

1.2 Baze astronomice: Soarele

Sursele de lumină și radiație care produc lumina naturală nu sînt constante. Soarele este „sursa primară de lumină" pentru lumina diurnă → 🕮, independent de diversele stări atmosferice. Înclinația axei Pămîntului cu 23,5°, rotația zilnică a Pămîntului în jurul axe proprii și revoluția anuală a Pămîntului în jurul Soarelui determină pentru orice punct de pe glob o poziție a soarelui în funcție de anotimpuri și momente ale zilei → ②. Aceasta este caracterizată prin două unghiuri:

azimut α_s și declinație γ_s.

Azimut α_s: proiecția în plan orizontal a poziției soarelui, caracterizează o deviație orizontală de 0°, 0° = Nord, 90° = Est, 180° = Sud 270° = Vest → ③ văzută din poziția privitorului. Declinație γ_s: proiecție în plan vertical a poziției Soarelui peste linia orizontului văzută din poziția privitorului → ④.

1.3 Determinarea poziției Soarelui:

Pentru determinarea poziției soarelui există mai multe metode pentru locul respectiv; de ex.: determinarea azimutului și declinației.

În urma declinației Soarelui pe parcursul anului → pag. 165 ⑤ rezultă patru părți importante ale anului (anotimpuri) respectiv poziții ale Soarelui: la 21 martie și 23 septembre este echinocțiu (ECN), declinație solară 0°.

La 21 decembrie este solstițiul de iarnă (cea mai scurtă zi), declinație solară –23,5°, la 21 iunie este solstițiul de vară (cea mai lungă zi), declinație solară +23,5°.

Pozițiile soarelui rezultă din paralelele geografice. La 21 martie și la 23 septembrie la ora 12.00 (α_s = 180°) Soarele formează pentru orice paralelă un unghi zenital de aceeași deschidere. De ex. la 51° latitudine nordică (Kassel) unghiul zenital la ora 12.00 este de (α_s = 180°) 51° → pag. 165 ⑥. Declinația soarelui peste orizont este de 90°–51° = 39°.

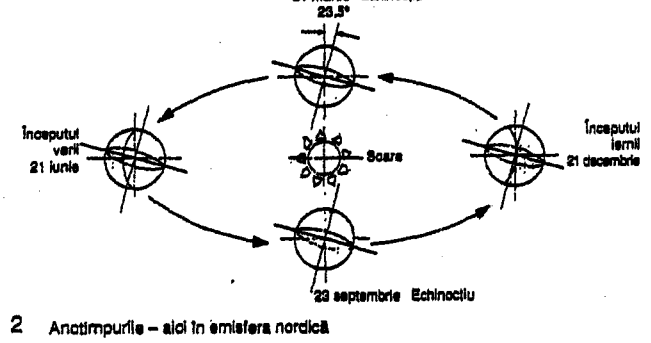
La 21 iunie Soarele se află la prînz la ora 12.00 (α_s = 180°) cu 23,5° mai sus decît la 21 martie și 23 septembrie, deci 39° + 23,5 = 62,5° – dimpotrivă, la 21 decembrie Soarele se află cu 23,5° mai jos decît la echinocțiu, deci 39° – 23,5° = 15,5°. Aceste variații sînt egale pentru toate latitudinile geografice.

Astfel se pot determina declinațiile pentru poziția solară respectivă pe orice paralelă și pentru orice anotimp.

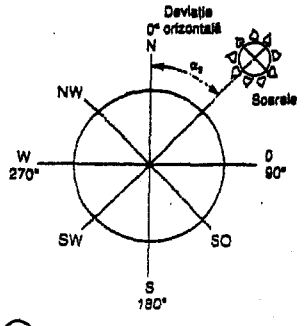
Lungime de undă			Frecvență	
în metri		în nanometri (nm)	în Hertz (Hz)	
100000	10^5	100 bilioane	10^6	
10000	10^4	10 bilioane	10^8	unde lungi
1000	10^3	1 bilion	10^8	unde medii
100	10^2	100 miliarde	10^7	unde scurte
10	10	10 miliarde	10^8	unde ultrascurte
1	1	1 miliard	10^9	televiziune
1 zecime	10^{-1}	100 milioane	10^{10}	
1 sutime	10^{-2}	10 milioane	10^{11}	unde radar
1 miime	10^{-3}	1 milion	10^{12}	
1 zecemiime	10^{-4}	100000	10^{13}	radiație infraroșie
1 sutămiime	10^{-5}	10000	10^{14}	
1 milionime	10^{-6}	1000	10^{15}	
1 zecemilionime	10^{-7}	100	10^{16}	radiație ultravioletă
1 sutămilionime	10^{-8}	10	10^{17}	
1 miliardime	10^{-9}	1	10^{18}	radiație Röntgen
1 zecemiliardime	10^{-10}	1 zecime	10^{19}	
1 sutămiliardime	10^{-11}	1 sutime	10^{20}	radiație gama
1 bilionime	10^{-12}	1 miime	10^{21}	
1 zecebilionime	10^{-13}	1 zecemiime	10^{22}	
1 sutăbilionime	10^{-14}	1 sutămiime	10^{23}	
1 billardime	10^{-15}	1 milionime	10^{24}	
			10^{25}	

780 nanometri — roșu — oranj galben — verde — albastru — violet — 380 nanometri — Lumină vizibilă

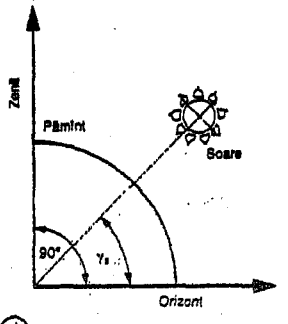
1 Spectrul energetic al radiației electromagnetice ◆ 🕮 (1 nanometru = 1 milionime de milimetru)



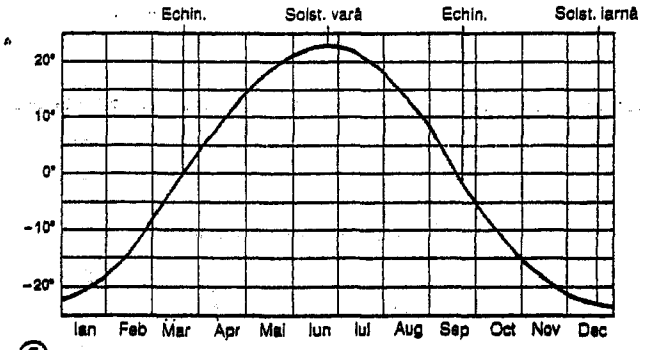
2 Anotimpurile – aici în emisfera nordică



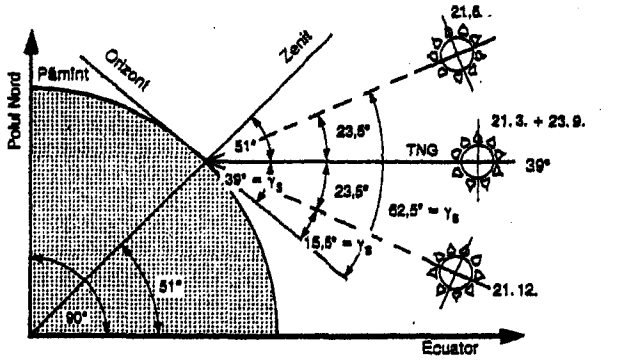
③ Unghi azimut-α_s



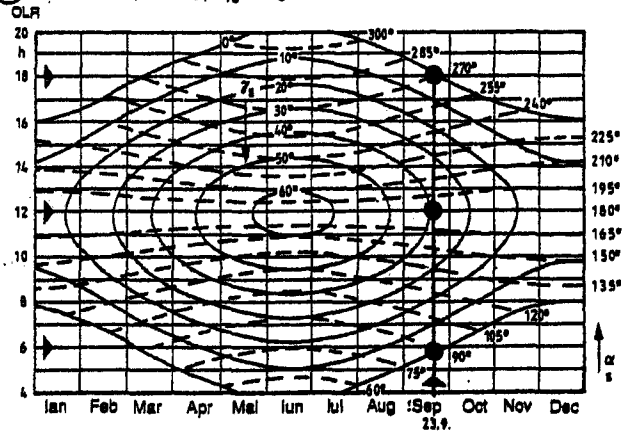
④ Declinație-γ_s



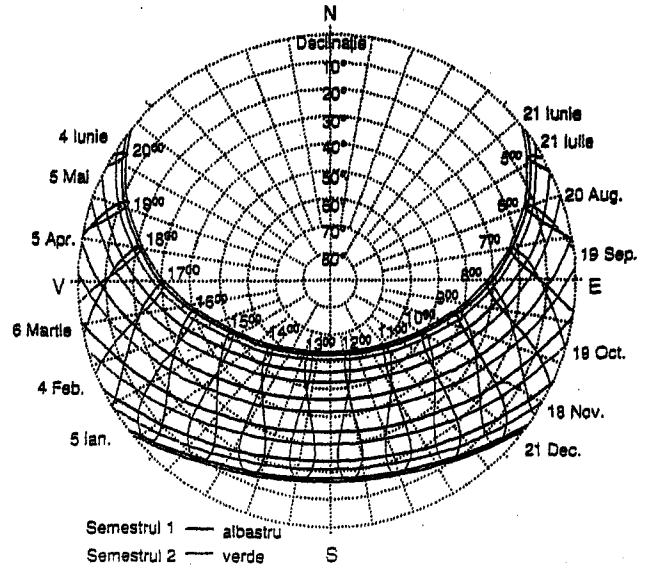
⑤ Declinație solară δ pe parcursul anului → 🕮



⑥ Paralela 51° și declinația γ_S → 🕮



⑦ Azimut solar α_S și declinație γ_S 51° (Germania centrală, Aachen, Köln, Kassel) în *funcție de anotimp și moment al zilei* → 🕮



⑧ Diagrama poziției solare, Darmstadt: Long. = 8.65° E, Lat. = 49.87 ° N → 🕮

2.0 Diagrame ale poziției Soarelui:

În DIN 5034 sînt indicate trei diagrame ale poziției solare pentru Germania nordică, centrală și sudică, de ex. pentru 51° lat. N (Kassel → ⑦). Diagrama arată proiecția în plan a poziției Soarelui prin azimut și declinație la ora locală reală, de ex. pentru Kassel la 23 septembrie Soarele răsare la ora 6.00 la α_S = 90° (est), la ora 12.00 la aceeași dată α_S = 180° (sud) și declinația este de 39°, Soarele apune în aceeași zi la ora 18.00 la α_S = 270°.

Pentru determinarea traseului soarelui, Sheli Solar din Hamburg produce pentru orice loc o diagramă a poziției solare tipărită color → ⑧. Diagrama conține proiecția în plan a azimutului α_S și declinația γ_S în funcție de momentul zilei și anotimp pentru paralela respectivă cu indicarea meridianului de referință.

Pentru determinarea poziției Soarelui sînt trasate pentru orele întregi curbe orare cu traiectorii sub formă de bucle, unde culoarea albastru (–) corespunde primului semestru iar culoarea verde (–) celui de-al doilea. Parcursul sub formă de buclă al curbelor orare se poate pune pe seama formei eliptice a traiectoriei Pămîntului și pe cea a înclinației eclipticii. Indicațiile orare se referă fiecare la meridianul de referință temporală indicat, adică pe zona orară a localității respective (de ex. locație Darmstadt).

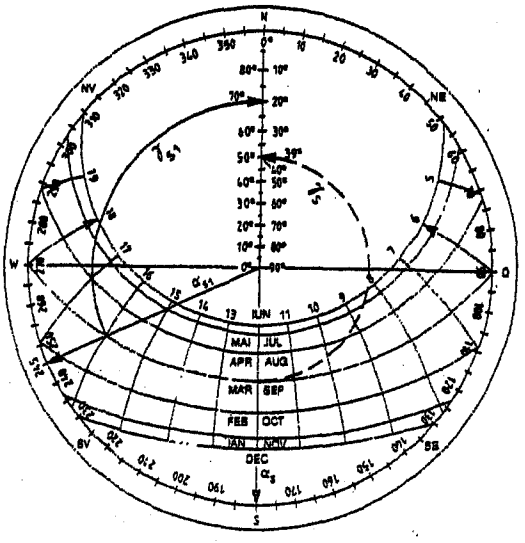
Intersecțiile curbelor calendaristice cu cele orare de aceeași culoare (=) marchează poziția Soarelui în ziua și la ora respectivă. În diagrama polară poziția Soarelui poate fi citită din unghi de direcție (azimut) și declinație a Soarelui (înălțime) → ⑧.

2.1 Proiecția traiectoriei Soarelui:

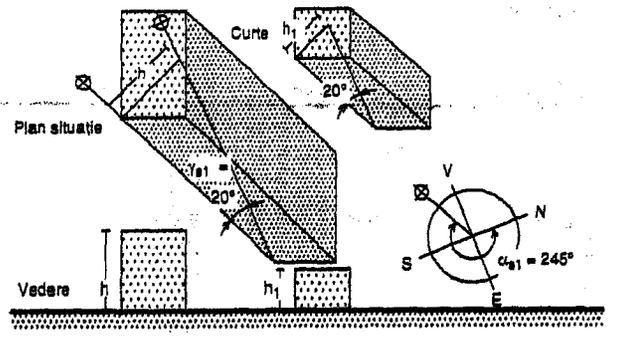
Cu proiecții stereografice poate fi determinată traiectoria Soarelui (pentru fiecare 21 a lunii, respectiv) pe baza tiparelor → ⑨ în funcție de anotimp și moment al zilei.

2.2 Poziție solară, oră și determinarea orei:

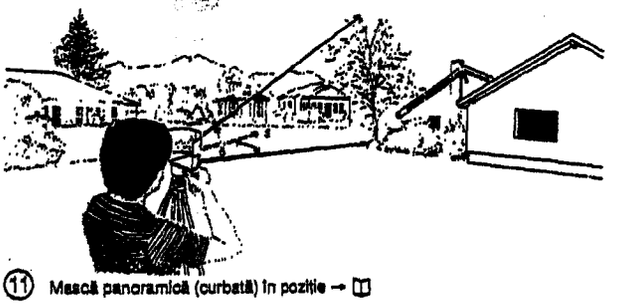
Poziția solară determină condițiile luminii naturale în funcție de momentul zilei și anotimp. Ora locală reală (OLR) reprezintă indicarea uzuală a momentului zilei (de ex. la diagrame de poziție solară) la determinări ale luminii naturale. Fiecare loc este înscris într-o zonă orară în care este valabilă o oră unitară (ora zonei). Dacă interesează indicarea orei zonei, atunci OLR trebuie transformată în oră a zonei; pentru RFG este vorba despre ora Europei Centrale (OEC) = OLR + ecuația timpului + diferență orară, unde trebuie ținut cont la aceste indicații orare de o eventuală oră de vară (ora Europei Centrale de vară, OECV = OEC + 1 oră).



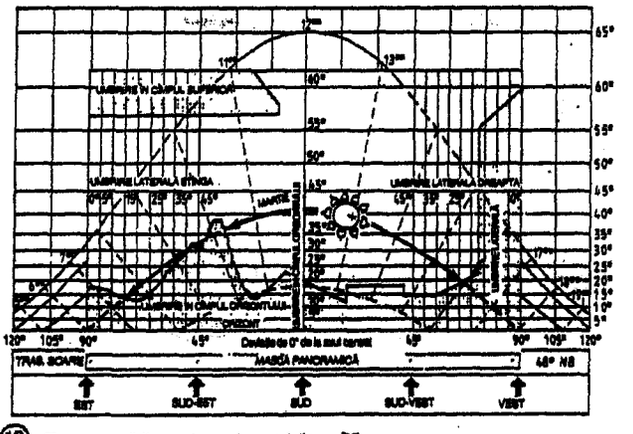
⑨ Proiecție stereografică a traiectoriei soarelui, de ex. pentru 51° lat. N. La 21 martie, respectiv la 23 septembrie: răsărit la ora 6.00, apus la ora 18.00; γ_S = 39° la ora 12.00 → 🕮



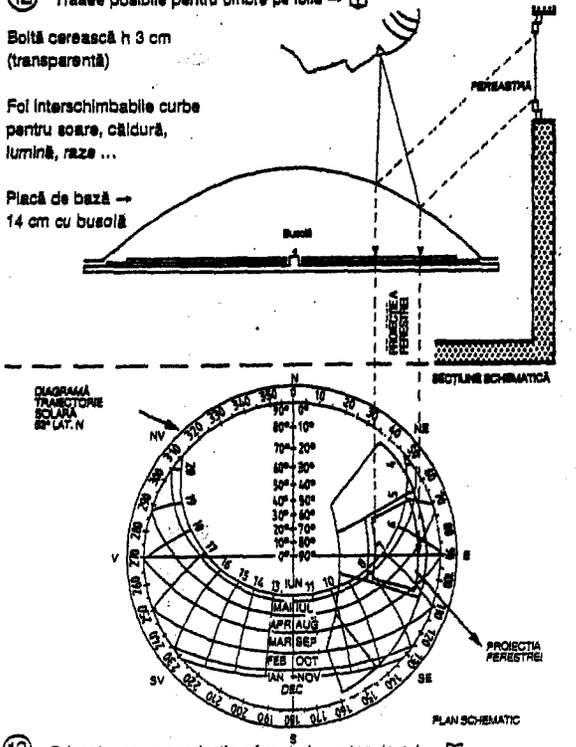
⑩ Construcție grafică a umbrelor



⑪ Mască panoramică (curbată) în poziție → 🕮



⑫ Trasee posibile pentru umbre pe folie → 🕮



⑬ Orizontoscop cu proiecție a ferestrei - partea de est → 🕮

3.0 Poziția Soarelui, umbrire, mijloace ajutătoare:

Pentru determinarea și verificarea însoririi, respectiv umbririi efective, atît la exterior, cît și la interiorul clădirii, în funcție de poziția geografică, *momente ale zilei și anotimpuri*, date constructive și condiții de mediu există următoarele mijloace ajutătoare:

3.1 Construcția grafică a umbrelor:

Determinarea umbrelor aruncate de o clădire se poate face prin construire în plan și vedere a proiecțiilor traiectoriei Soarelui → pag. 165 ⑧ + ⑨. De ex. trebuie arătată umbrirea unei curți din Kassel, 51° lat. N, pentru 21 martie la ora 16.00. În acest moment Soarele radiază sub un unghi azimut (α_{s1}) de 245° și o declinație (γ_{s1}) de 20° → pag. 165 ⑨. Se marchează Nordul în planul de situație. Direcția umbrelor este deteminată de muchiile orizontale ale clădirilor, deci translație prin colțurile clădirilor pe direcția incidenței luminii solare (α_{s1} = 245°). Lungimea umbrei este determinată de muchiile verticale ale clădirii, deci rabatere a înălțimii reale a clădirii (h) și aplicare a declinației de 20°. Din intersecția cu direcția umbrelor rezultă lungimea umbrelor.

3.2 Masca panoramică:

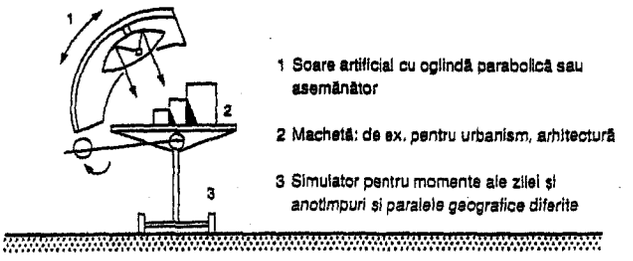
Pentru Germania de nord, centrală și de sud există traiectoriile Soarelui înregistrate (DIN A4) în vedere (privind spre Sud) cu indicare a unghiului azimut și a declinației, momentul zilei și anotimpul. Măștile panoramice copiate pe folii transparente se așază curbat în poziție în funcție de locația vizată pe direcția posibilă de incidență a luminii solare → ⑪. Privind prin masca panoramică se poate astfel trasa pe traiectoria Soarelui deja copiată orice afectare a vecinătății, precum și a *cîmpului superior*, la scara 1:1 → ⑫. În continuare se poate consulta la scară reală folia pentru studierea umbririi, însoririi în zona fațadelor, respectiv unor fragmente de clădire.

3.3 Orizontoscop:

Orizontoscopul este un mijloc ajutător pentru determinarea condițiilor reale de însorire, respectiv umbrire pe sit, pe și în clădire. Orizontoscopul constă dintr-o boltă cerească transparentă, o busolă, *placă de bază și folie interschimbabile cu curbe, care pot fi utilizate* în funcție de intenție, pentru lumină, radiație, căldură etc.
Principiul orizontoscopului este de a construi condițiile de lumină și umbră existente, de ex. în spațiu → ⑬. Într-un anumit punct în *spațiu poate fi recunoscut prin intermediul proiecției decupajului ferestrei* decupajul real al golului pentru lumină în același timp pe boltă și pe foaia cu curbe amplasată dedesubt. Astfel este posibilă determinarea atît a condițiilor de radiație, cît și a efectelor luminii pentru orice punct din spațiu în funcție de orientarea clădirii, pentru orice moment al zilei și anotimp → ⑬.

3.4 Simulare pe machetă:

Pentru a putea constata umbrirea, respectiv însorirea anuală precisă în și pe clădire, se recomandă testarea unei machete la scară sub un soare artificial → ⑭ sau prin intermediul unei simulări pe calculator → pp.175.

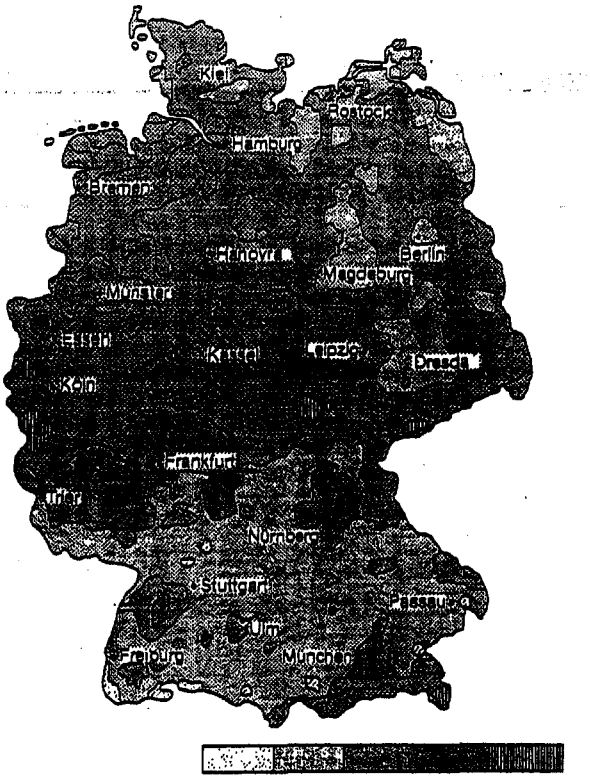


1 Soare artificial cu oglindă parabolică sau asemănător

2 Machetă: de ex. pentru urbanism, arhitectură

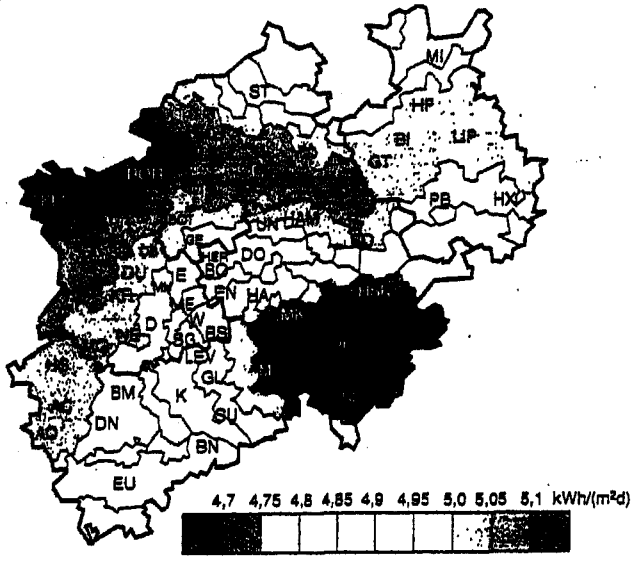
3 Simulator pentru momente ale zilei și *anotimpuri și paralele geografice diferite*

⑭ Soare artificial ca la Universitatea Tehnică din Darmstadt, domeniul arhitectură



Radiație globală medie în kWh/m² din aprilie până în septembrie (1976-1989)

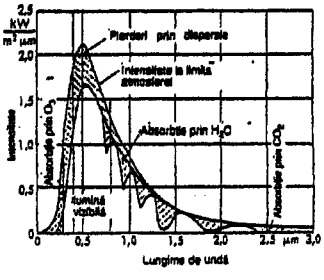
⑮ Harta radiației solare pentru Germania pentru semestrul de vară → 🕮



⑯ Medii lunare ale sumelor zilnice ale radiației globale în lunile pentru Renania de Nord-Westfalia → 🕮

Condiții atmosferice de ex. 51° lat N			
Vreme	senin, cer albastru, fără nori	petec, înnorat, soare vizibil ca disc alb	cer acoperit de nori și închisă
Intensitate de radiație ort. W/m²	600–800	200–400	50–150
Iluminare ort. lux	60000–100000	19000–40000	5 000 20000
Contribuție cer la difuzie	10–20%	20–30%	80–100%

Intensități de radiație anuale diferite și calități variabile ale luminii diurne în diverse condiții de vreme → 🕮



⑱ Intensitate a iradierii solare → 🕮

4.0 Date meteorologice:
Razele termice și intensitatea luminii naturale pe suprafața pământului sînt definite pe parcursul unui an de latitudine, vreme și diversele condiții atmosferice (senin, acoperit, întunecat, parțial înnorat etc.) →⑰.
Următoarele sînt important de știut despre durata de iluminare naturală și de emisie solară tipice pentru noi [datele se referă la Germania -n. tr.]:

Anul are 8760 de ore. Durata „luminii diurne puternice" cuprinde pe parcursul anului în medie cca 4300 de ore.

Numărul orelor de însorire pentru Germania oscilează între 1300 și 1900 de ore pe an →⑮ dintre care cei puțin 3/4 revin semestrului de vară → Atlasul Solar European.

În majoritatea timpului dintr-un an, deci în 2/3 din numărul de ore de lumină diurnă, lumina care ajunge pe pământ este lumină solară mai mult sau mai puțin difuzată, în funcție de condițiile de vreme.

4.1 Radiație globală:
Radiație solară (radiație globală) cu incidență directă sau indirectă pe suprafața pământului, care produce astfel pe suprafața pământului și în vecinătatea apropiată o climă și un mediu luminos variabil local →⑮. Radiația globală produce concomitent „căldură și lumină", adică razele solare de undă scurtă sînt transformate în radiație termică de undă lungă - efect de seră. Această căldură trebuie utilizată pasiv și activ în arhitectură, la fel și lumină diurnă care apare concomitent.
Astfel, condițiile specifice locale de lumină și căldură impun o analiză precisă, pentru a putea conforma condiții optime de iluminat natural în și pe clădire, de ex. în Renania de Nord-Westfalia →⑯; → Atlas Solar pentru Renania de Nord-Westfalia 🕮.

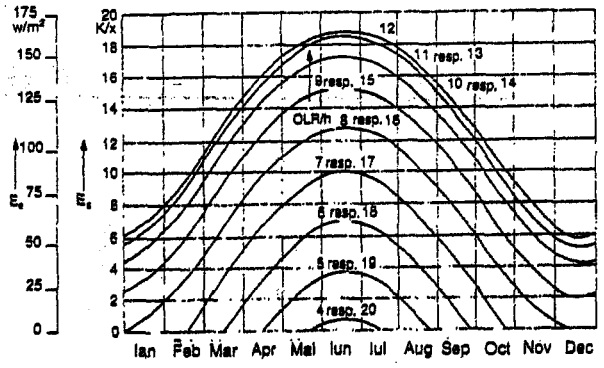
4.2 Baze radiofizice:
Radiația solară este o „sursă de lumină și căldură foarte inconstantă". Doar o mică parte a energiei solare este transmisă suprafeței ca energie termică, deoarece atmosfera terestră reduce radiația solară, respectiv îi conferă o aparență a intensității neregulată.

Reducerea se produce în principal prin diverși factori de tulburare, ca de ex. dispersie, reflexie și absorbție a radiației, prin particule de praf și vapori (cauză a luminii diurne difuze), precum și prin conținutul de vapori de apă, dioxid de carbon și ozon din aer → ⑱.

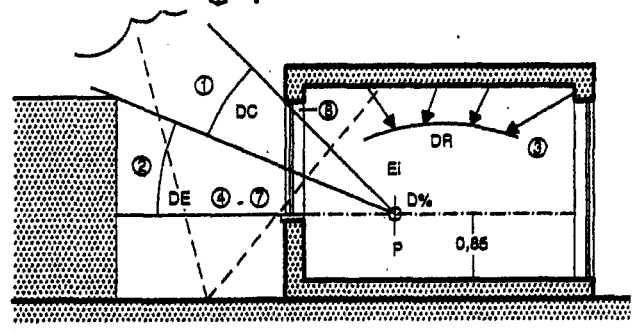
Distribuția energiei globale pe suprafața terestră: aproximativ 6% radiație ultravioletă în spectrul de lungimi de undă de 0,2–0,38 µm, aproximativ 50% radiație vizibilă în spectrul de lungimi de undă de 0,38–0,78 µm (maxima se situează la valoarea de 0,5 µm în spectrul luminii vizibile), aproximativ 40% radiație infraroșie în spectrul lungimilor de undă de 0,78 – 3,0 µm → 🕮.

Graficul → ⑱ descrie radiația solară care atinge pământul. Constanta solară de utilizat este pentru regiunea noastră [datele se referă la Germania – n. tr.] de aproximativ 1300 Watt/m² pe o suprafață iradiată perpendicular.

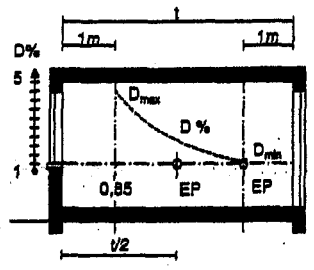
4.3 Iluminare și intensitate de radiație:
Puterea de radiație scade la înnorare puternică la aproximativ 200 Watt/m² și la radiație doar difuză (cer înnorat și soare acoperit complet) la cca 50–200 Watt/m², compară → ⑱. În mod analog aceasta se aplică și la luminozitatea luminii diurne în lux → ⑰.



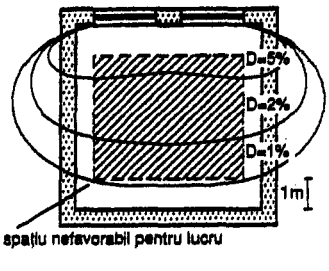
⑲ Iluminare orizontală E_s pentru cer acoperit la 51° lat. N în funcție de anotimpuri și momente ale zilei → 🕮. E_s = intensitate oriz. de radiație



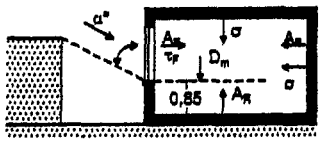
⑳ Factori determinanți pentru lumina naturală în spațiu interior, de ex. în punctul P



㉑ Factor de lumină naturală D% cu plan de referință în secțiune



㉒ Variație de lumină naturală D% în plan cu 2 ferestre laterale → 🕮



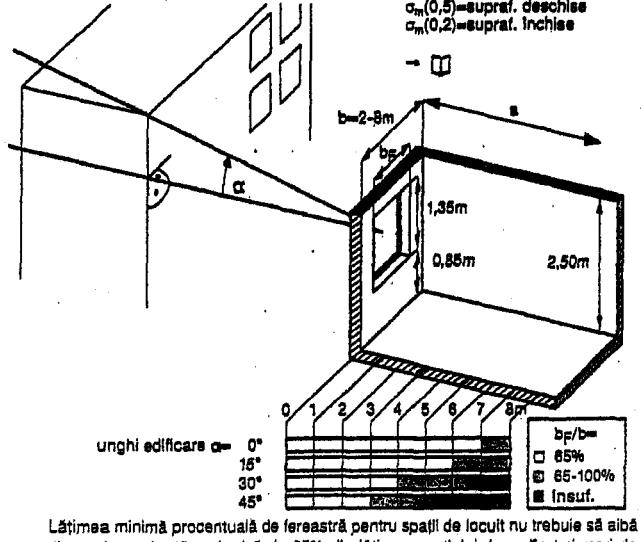
㉓ Factor mediu zilnic de lumină naturală D_m-factori determinanți

Determinare

$D_m = \frac{A_F}{A_S} \times \frac{\tau \times \alpha^\circ}{(1-\sigma_m)}$ %

A_F =suprf. fereastră m²
A_S =toate suprf. spațiului m²
τ_F =grad de transmisie fereastră
α° =unghi incid. lumină naturală
σ_m=grad mediu de reflexie al suprf. spațiului
$\sigma_m(0,5)$=suprf. deschise
$\sigma_m(0,2)$=suprf. închise

→ 🕮



㉔ Lățimea minimă procentuală de fereastră pentru spații de locuit nu trebuie să aibă dimensiunea brută mai mică de 65% din lățimea spațiului. La adîncimi mari de spațiu și unghi de edificare ridicat, chiar o lățime de fereastră de 100% poate fi insuficientă (insuf.) → 🕮

LUMINA NATURALĂ

5.0 Lumina naturală (LN) în spații interioare cu iluminat lateral: → 🕮

Lumina naturală în spații interioare poate fi apreciată după următoarele criterii de calitate și măsuri:
iluminare și luminozitate; reflexie; uniformitate, D_{min}/D_{max}; redarea culorii; efect de orbire; linii ale spațiului; umbrire; vedere

5.1 Baze:

Pentru aprecierea luminii naturale în spații interioare se pornește întotdeauna de la iluminarea cerului acoperit (deci radiație difuză). Lumina naturală care cade prin fereastra laterală în spațiul interior este exprimată prin factorul de lumină naturală D (Daylight-Factor). *Acesta reprezintă raportul între iluminarea interioară (Ei) și iluminarea exterioară concomitentă (Ee)*, D = Ei : Ea x 100%. Lumina naturală în spații interioare este indicată întotdeauna în procente. De ex. iluminare exterioară 5000 lux, iluminare interioară 500 lux, atunci D = 10%. Factorul de lumină naturală rămîne întotdeauna constant. Iluminarea interioară se modifică doar în raport cu iluminarea existentă concomitent la exterior. Iluminarea exterioară a cerului acoperit variază în funcție de momente ale zilei și anotimpuri: 5000 lux iarna, pînă la 20 000 lux vara, → ⑲.

5.2 Variația luminii naturale în spații interioare:

Factorul de lumină naturală în punctul (P) se compune din mai mulți factori determinanți: D = (DC + DE + DR) x τ x k_1 x k_2 x k_3 → ⑳.

Aceștia reprezintă:
1. DC - compon. lum. bolții cerești - incidența luminii naturale < α°
2. DE - compon. edificatului
3. DR - compon. reflexiilor interioare
4. τ - gradul transmisiei luminoase al geamului
5. k_1 - compon. sprosurilor și construcției ferestrei
6. k_2 - sprosurile geamului
7. k_3 - unghiul de incidență a luminii naturale
8. poziția și dimensiunea ferestrelor → ㉒.

Planul de referință pentru iluminarea orizontală a luminii naturale în spații interioare este stabilit conform DIN 5034 → ㉑.
Acesta are o înălțime estimată față de cota de călcare de 0,85 m. Distanța la pereții de închidere ai spațiului este de 1 m. În acest plan se fixează punctele numite pentru iluminare orizontală (EP). Factorii de lumină naturală corespunzători (de determinat) pot fi atunci reprezentați pe o curbă a factorilor de lumină naturală → ㉑ → ㉒. Variația curbei în secțiune și plan indică iluminarea orizontală pe planul de referință (în punctele corespunzătoare); în același mod se stabilesc apoi și D_{min} și D_{max} (uniformitatea). Curba factorilor de lumină naturală indică deci variația luminii naturale în spațiu.

5.3 Factori de lumină naturală necesari D%:

Regulile valabile pentru aceasta sînt cuprinse în DIN 5034 (Lumina naturală în spații interioare și în Liniile directoare pentru locuri de muncă §7.1.). În vreme ce DIN prezintă indicații precise privind cerințele minime pentru variația luminii naturale în spații de locuit și de lucru, aceasta nu este definită precis în Liniile directoare pentru locuri de muncă:
- D_{min} ≥1% în spații de locuit: punct de ref. – centrul spațiului, ferestre
  în spații de lucru: punct de ref. – cel mai îndepărtat loc în spațiu,
- D_{min} ≥ 2% în spații de lucru – pentru dublă deschidere,
- U = *uniformitate*: D_{min}/D_{max} ≥ 1:6 *lumină laterală*
- D_m = este factorul mediu zilnic de lumină naturală. Acesta indică nivelul de iluminat natural mediu în spațiu → ㉓.

5.4 Vederi și legături vizuale:

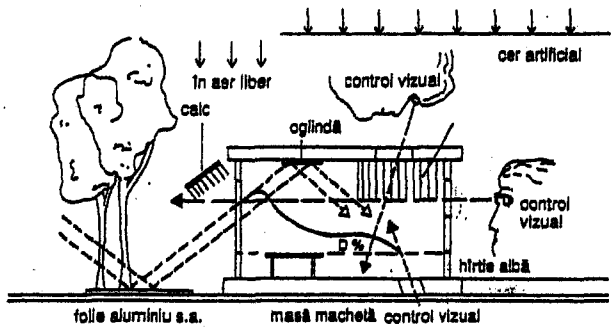
Toate contactele vizuale din interior spre exterior sînt necesități vitale. Norma prezintă în acest scop în formă tabelară lățimi minime de ferestre în funcție de adîncimea spațiului, lățimea spațiului și unghiurile de edificare; astfel lățimea ferestrei trebuie să fie ≧ 65% din lățimea spațiului → ㉔ → DIN 5034, LDLM § 7.1, Regulamente de Construcție ale Landurilor, Internet Universitatea Tehnică Darmstadt.

6.0 Lumină laterală: cerințe, țeluri, deschideri:

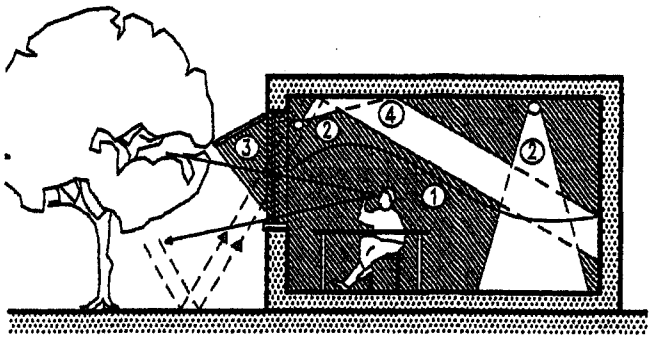
Cerințe:
- DIN 5034
- LDLM §7.1
- Norma europeană pentru posturi de lucru cu monitoare (vezi și check-list UT Darmstadt)
- Regulamentele de construcție ale RFG

În detaliu:
- $D_{min} \geq 2\%$
- U ≥ 1:6
- Mărimi ferestre estimate pentru adîncimi de spații cca:
  - ≤ 8 m aproximativ 16-20%
  - ≤ 8 - 11 m aproximativ 25%
  - ≤ 11-14 m aproximativ 30%
  - ≤ 14 m aproximativ 35% din suprafața în plan a spațiului

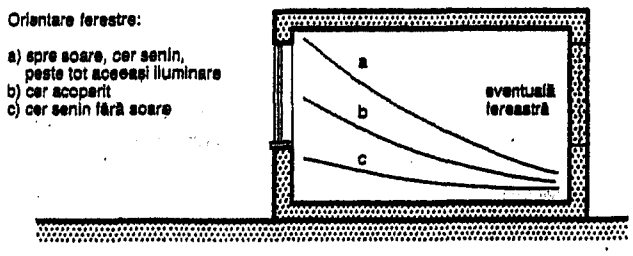
Scopuri: → ㉕–㉜.
- fără efect de orbire, directă sau indirectă
- umbrire diferențiată
- iluminat natural optim, control
- vedere în orice anotimp
- mediu luminos echilibrat pentru zi și noapte
- iluminat de completare a luminii naturale colorat și asemănător luminii naturale, ICLN
- reducere a compon. de lumină artificială
- suprafețe mate, deschise, pastelate



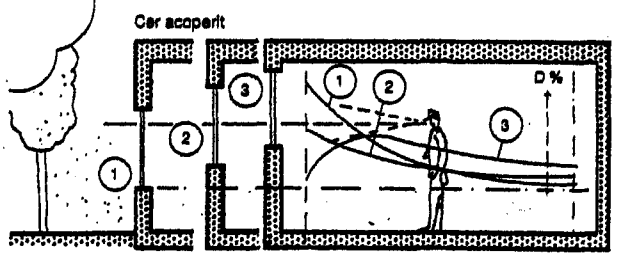
㉕ Experimentare cu lumină naturală pe machetă în aer liber, respectiv sub un cer artificial



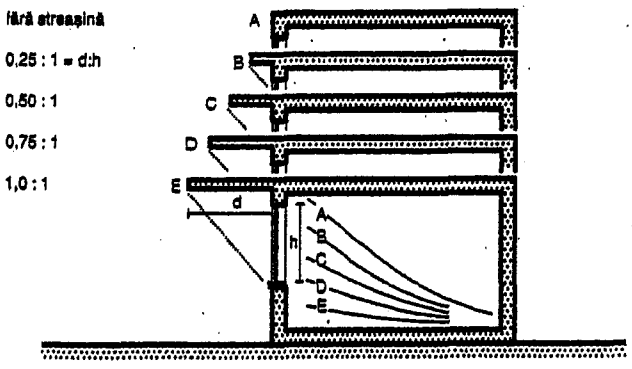
㉖ Direcționare a luminii naturale și artificiale: 1 variația luminii naturale D%, 2 iluminat de completare a iluminatului natural (ICLN), 3 protecție la efectul de orbire, 4 supraf. strălucitoare



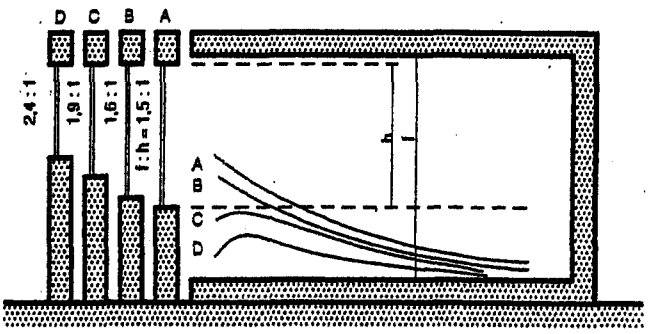
㉗ Nivel lumină naturală într-un spațiu în condiții diferite de lumină → 🕮



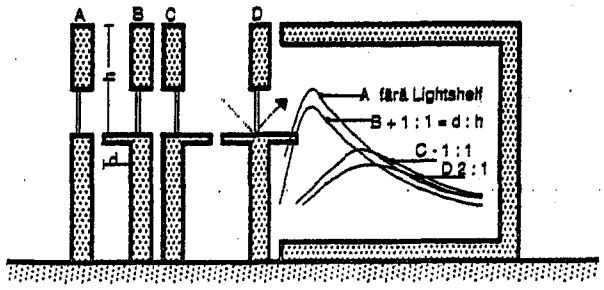
㉘ Variațiile diferite ale luminii naturale pentru poziție variabilă a ferestrei



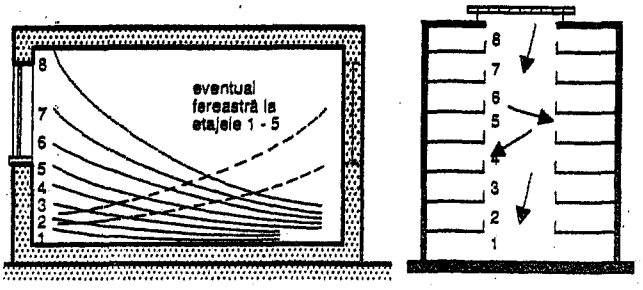
㉙ Variațiile luminii naturale pentru cer acoperit într-un spațiu cu reborduri variabile → 🕮



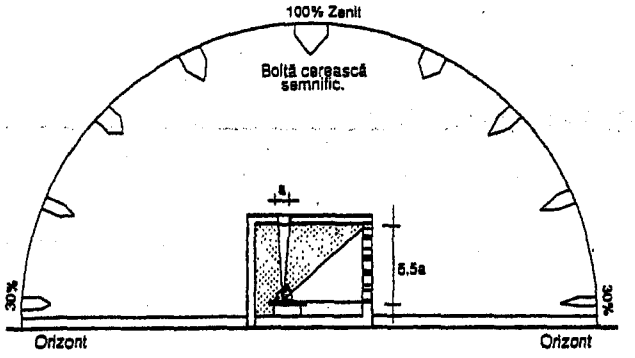
㉚ Variațiile luminii naturale pentru un spațiu cu parapet de înălțimi diferite



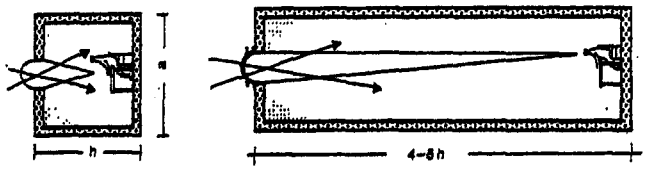
㉛ Variațiile luminii naturale într-un spațiu cu configurații variabile de LightShelf → 🕮



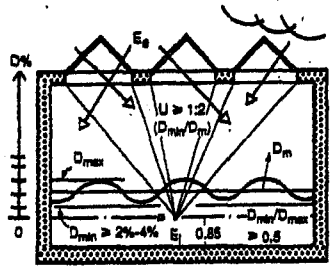
㉜ Situații de lumină naturală pentru nivel 1-8
A într-un atrium, fragment — B Secțiune transversală prin atrium nivel 1-8 cu acoperire din sticlă



(33) Spațiu cu deschidere în acoperire și fereastră laterală în funcție de distribuția densității luminii zenitale



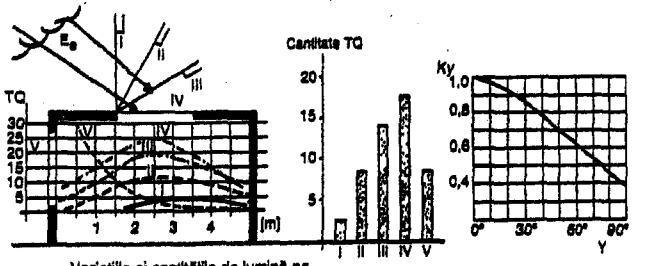
(34) Spațiu pătrat cu înălțime de 3 m și deschidere în acoperire. Același spațiu cu o înălțime de 12 – 15 m.



(35) Secțiune printr-un spațiu cu supralumină

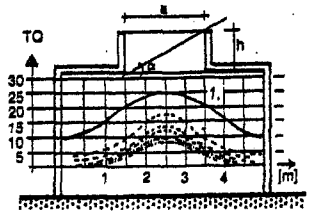
Raport Dmin:Dmax	Recomandare	Valori ke = O/h			O = h·ke
		30°	40°	60°	
aproape 1:1	de tine spre	< 1 . . . 1,1			
1:1,5		1,2	1,3	1,4	
1:2	abordabil	1,4	1,5	1,7	
1:2,5	critic	1,6	1,8	2,0	
1:3	de evitat	1,7	2,0	2,2	

(36) Distanța dintre supralumini, înălțimea spațiului și uniformitatea spre care se tinde, ținînd cont de conformarea corespunzătoare a supraluminilor în zona acoperișului (factor ke) → 🕮



(37) A Variațiile și cantitățile de lumină naturală prin comparație pentru lumină laterală și supralumină în funcție de patru înclinații diferite ale deschiderilor de supralumină

B Factor de reducție ky în funcție de înclinația γ a geamului în acoperișuri tip shed → 🕮



(38) —— h = 0 1. La o deschidere luminoasă orizontală fără puț h = 0 (——)
---- h = a 2. La puț de lumină cu înălțime h = a (– – –)
–·–·– h = 2a 3. La puț de lumină cu înălțime h = 2a (– · –) → 🕮

LUMINA NATURALĂ

7.0 Lumina naturală în spații interioare cu supralumină: → 🕮

7.1 Premise:

Iluminatul spațiilor interioare cu lumină naturală de „sus" pornește de la aceleași premise și condiționări ca și spațiile cu ferestre laterale, deci cu iluminat natural pentru cer acoperit. În vreme ce lumina laterală produce o uniformitate redusă, în cazul „supraluminii" lucrurile stau altfel. Calitatea luminii din spații interioare provenită din supralumini este determinată, respectiv influențată în principal de următorii factori: densitatea luminoasă zenitală, proporțiile spațiului, reflexii în spațiu, deschiderea supraluminii, factori de reducție. Postul de lucru → (33) dintr-un spațiu este amplasat la egală distanță de fereastra laterală și de supralumina de deasupra sa. Dacă trebuie obținută prin fereastra laterală o aceeași iluminare pe planul de referință (0,85 m peste cota de călcare) precum cea produsă prin supralumină, fereastra trebuie să fie de 5,5 ori mai mare decît deschiderea din acoperire.

Motivație: lumina de deasupra este mai puternică. densitatea luminoasă zenitală este de 3 ori mai mare decît la orizont. Deci 100% din lumina cerească cad pe supralumină, în vreme ce doar 33,3% cad pe fereastra laterală. Iluminatul unui spațiu „de sus" (incidența luminii) depinde de proporțiile spațiului, adică de lungime, lățime și înălțime. Efectul de peșteră care poate apărea trebuie evitat → (34).

7.2 Factori de lumină naturală minim necesari:

Pentru a asigura un iluminat adecvat trebuie avute în vedere printre altele și următoarele:

$D_{min}/D_{max} \geq 0,5$, $D_{min} \geq 2\%$, în spații de lucru ≥ 4%;

Uniformitate U ≥ 1 : 2, o suprafață de deschidere corespunzătoare la cca ≥ 16-22% din suprafața spațiului → (35).

7.3 Deschideri de supralumină:

Iluminatul cu lumină naturală „de sus" urmărit este afectat de următoarele componente ale configurației: înălțimea spațiului și deschiderea luminoasă (factor ke). Uniformitatea ideală poate fi atinsă, dacă distanțele între supralumini (O) corespund înălțimii spațiului (h), deci sînt într-un raport de 1:1. Atenție la planșeele din sticlă. În practică se aplică următoarea regulă: raportul între distanțele dintre supralumini și înălțimea spațiului ar trebui să fie între 1:1,5 și 1:2 → (36). Tabelul arată aceste rapoarte și efectele acestora. În același timp se prezintă și o recomandare pentru puțurile de lumină necesar a fi realizate. Atenție la închideri integrale din sticlă!

7.4 Tipul deschiderii de lumină și al construcției:

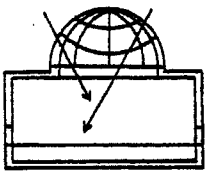
Înclinația supraluminilor de acoperiș determină contribuția luminoasă procentuală a luminii din fragmentul de boltă astfel decupat. În → (37) cantitatea de lumină incidentă provenită dintr-o fereastră laterală este comparată cu cantitatea de lumină incidentă provenită din supralumini la diverse înclinații. La o deschidere așezată orizontal cade cea mai mare cantitate de lumină.

Prin comparație, iluminarea maximă pentru fereastra laterală este atinsă doar în proximitatea ferestrei. Iar la o supralumină dispusă vertical se înregistrează cea mai redusă iluminare pe planul de referință. Există deci un factor de reducție (ky) pentru cantitatea de lumină incidentă variabil în funcție de deschideri în acoperiș înclinate diferit. În → (37) B) sînt reprezentați factorii de reducție (ky) pentru shed-uri la diverse înclinații. → 🕮

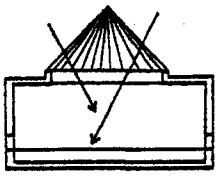
Radiația difuză care cade pe supralumină este afectată însă, înainte de a livra lumina naturală în spațiul interior, și de elementele constructive, respectiv de adîncimea de montaj a deschiderii. → (38) demonstrează cantitățile diferite de lumină incidentă la proporții variabile ale puțului sub nivelul acoperirii supraluminii. Trebuie evitate conformări, respectiv adîncimi prea înalte și masive ale puțului. Este deci recomandabilă o construcție filigranată, puternic reflectantă.

8.0 Configurația deschiderilor de supralumină: → ㊴ - ㊷

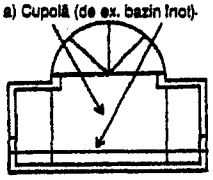
Scopuri: – evitarea dezvoltării de căldură
– lumină naturală strălucitoare
– trecere lină între zi și noapte (ICLN)
– suprafețe deschise, de culoarea nisipului
– evitarea contrastelor
– vedere direcționată - fereastră laterală



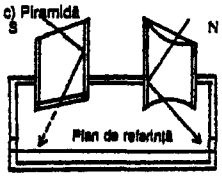
a) Cupolă (de ex. bazin înot)



c) Piramidă

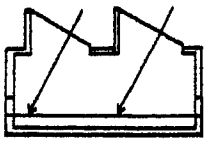


b) Semicilindru (de ex. pasaje)

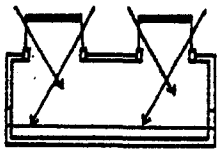


d) Puțuri de lumină pentru incidență directă și indirectă

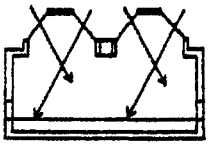
㊴ Deschideri unice de forme mari



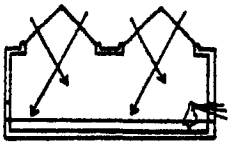
a) Acoperiș în formă de pupitru



c) Lanternouri

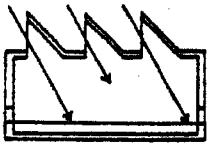


b) Romburi

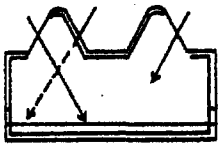


d) Acoperișuri în două ape (și ca supralumini izolate)

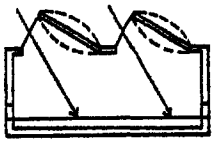
㊵ Deschideri continue în acoperiș



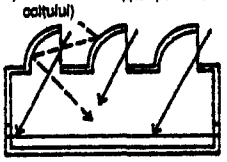
a) Înclinat 90°



c) Dublu înclinat (ștanțe la iluminarea colțului)

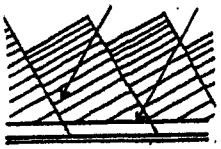


b) Înclinat 60° (concav, convex)

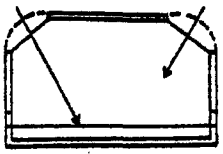


d) Rotunjit cu suprafață exterioară albă

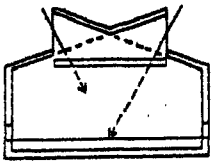
㊶ Deschideri tip shed



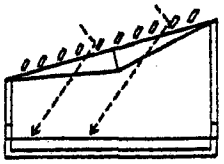
a) Coji acoperite parțial reciproc decalate dispuse înclinat



c) Supralumini inelare laterale



b) Deschidere tip fluture cu plafon translucid

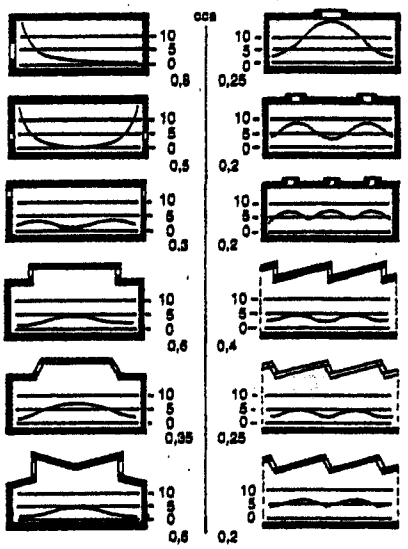


d) Acoperiș de sticlă cu lamele pentru lumină difuză și directă

㊷ Forme speciale

8.1 Parametri de configurare a deschiderilor pentru lumină naturală:→ ㊸ - ㊼

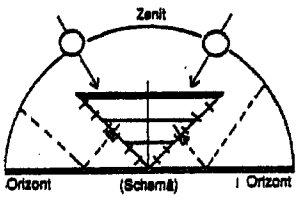
1. proporții bune ale spațiului
2. $D\%_{min} \geq 4\%$
3. $D_{min}/D_{max} \geq 0{,}5$
4. uniformitate:
   $U \geq 1:2$
5. deschideri de supralumină:
   16–22% din suprafață în plan
6. protecție variabilă contra însoririi și orbirii
7. evitarea orbirii
8. evit. umbrelor proiectate
9. construcție filigranată
10. controlul luminii:
    LN + ICLN



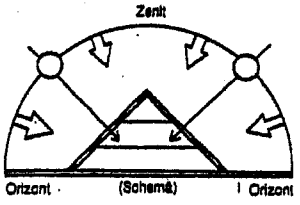
㊸ Influența deschiderilor pentru iluminat natural – pentru aceleași dimensiuni ale spațiului k_F = suprafața ferestrei/suprafața camerei = 1:5 – asupra variației factorului de lumină naturală. În plus, este indicată valoarea k_F necesară pentru D_{min} = 5%. → 🕮

8.2 Lumină laterală și supralumină:

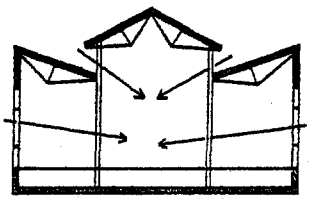
Optarea pentru lumină laterală sau supralumină se face atît în funcție de utilizarea și funcțiunea clădirii, cît și în funcție de sursele de iluminat exterioare existente, adică în funcție de situarea geografică a locației. De ex. pentru condiții de lumină extreme trebuie dezvoltate forme de construcție corespunzătoare→ ㊹ + ㊺.
Formele clădirilor pe paralelele noastre ar trebui configurate în funcție de lumina disponibilă – lumină solară difuză și directă → ㊻ + ㊼.



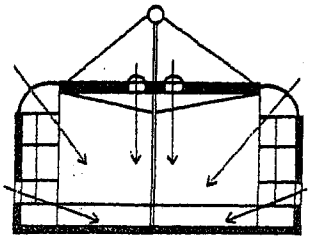
㊹ Corp de clădire de dezvoltat în regiuni sudice (radiație solară ridicată), lumină laterală



㊺ Corp de clădire de dezvoltat în regiuni nordice (componentă ridicată de lumină difuză), lumină laterală și supralumină



㊻ Posibilități pentru lumină laterală și supralumină

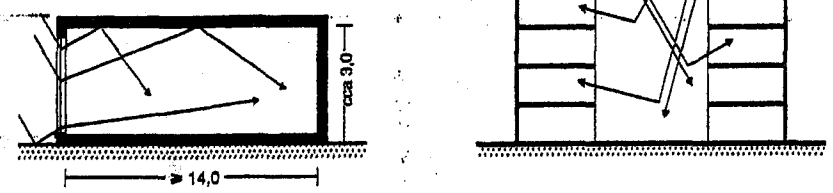


㊼ Lumină laterală și supralumină. Suprafețe de închidere a spațiului detașate

LUMINA NATURALĂ

9.0 Direcționarea luminii naturale, scopuri: → 📖

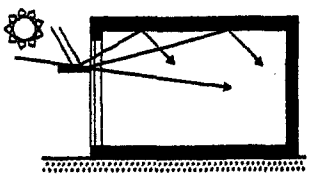
- controlul luminii în orice anotimp
- evitarea orbirii
- creștere randament luminos
- adîncimi mai mari de spații
- mediu mai luminos
- reducerea dezv. de căldură
- măsuri pasive, pentru a reduce comp. de lum. artific.



A Direcționarea luminii la fațadă cu suprafețe reflectante corespunzătoare pentru spații adînci

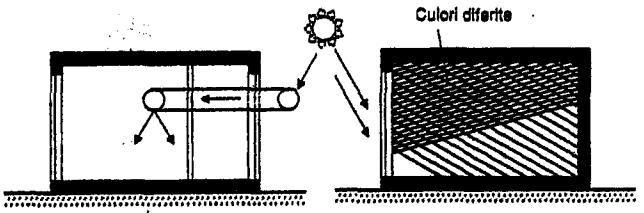
B Direcționarea luminii la acoperiș pentru iluminatul spațiilor de ex. în atriumuri, muzee, săli sport...

(48) **Principii de direcționare a luminii**



- Deviere
- Suprafață reflectantă curbată, consolă în zona cornișei

(49) **Lamă de lumină**

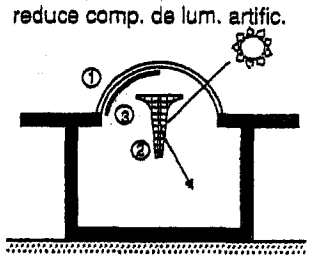


- Deviere
- Tuburi super-reflectante sau fibră de sticlă (de ex. produs Schott)

(50) **Light-Pipe**

- Deviere spectrală
- Straturi oxizi de înaltă/joasă refracție, refracția luminii

(51) **Devierea culorilor luminii:** de ex. Dichoric

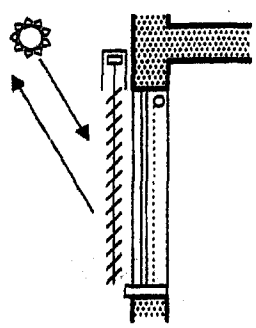


① Cup. sticlă ② Oglindă ③ Prot. însorire

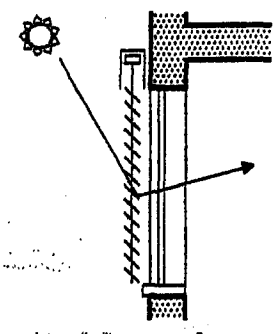
de ex. Reichstag Berlin, arh. Foster

- deviere lumină directă și indirectă ca reflexie a luminii

(52) **Oglindă**

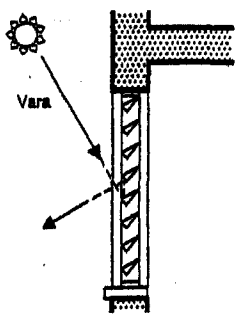


A - Ecranare



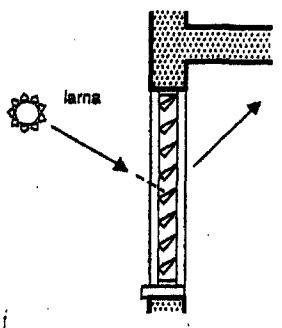
B - Deviere cu suprafețe oglindite sau asemăn.
- Protecție la însorire și/sau la orbire

(53) **Jaluzele exterioare**

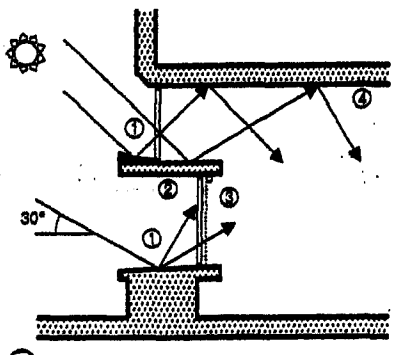


A Ecranare

(54) **Profile oglindite:** între geamuri izolante

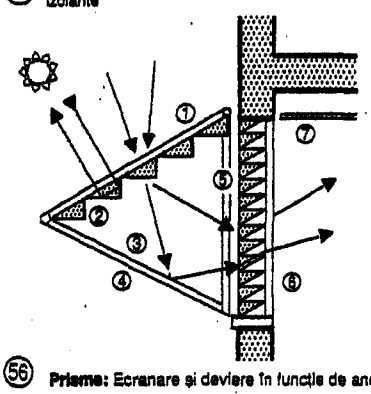


B Devierea luminii în funcție de poziția soarelui vara și iarna



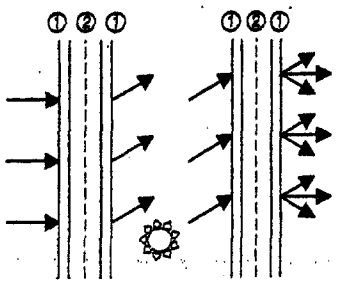
① Suprafețe deschise sau oglindite
② Cornișă deschisă sau oglindită
③ Protecție la orbire
④ Planșeu deschis, lucios

(55) **Devierea luminii cu Light-Shelfs**



① Geam
② Prismă sticlă
③ Oglindă
④ Izolație
⑤ Prismă sticlă
⑥ Geam
⑦ Plafon reflectant

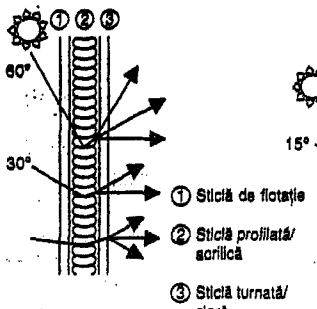
(56) **Prisme:** Ecranare și deviere în funcție de anotimp



① Sticlă ② Folie

Devierea luminii solare directe și parțial:
- ecranare
- disiparea luminii în funcție de interferență

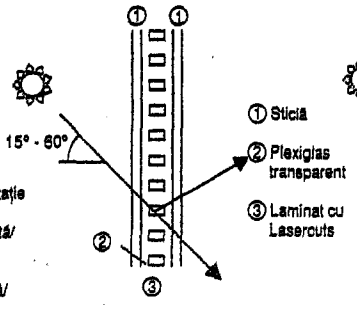
(57) **Elemente holografice optice**



① Sticlă de flotație
② Sticlă profilată/ acrilică
③ Sticlă turnată/ clară

Deviere atît pentru lumină directă, cît și disipată

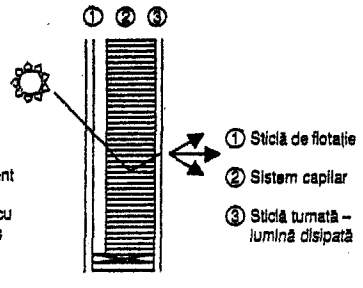
(58) **Sticle cu direcționarea luminii**



① Sticlă
② Plexiglas transparent
③ Laminat cu Lasercuts

- Devierea luminii
- Laser-Cut: decupaje între geamuri izolante

(59) **Laser- Cut**



① Sticlă de flotație
② Sistem capilar
③ Sticlă turnată – lumină disipată

- Devierea luminii
- Transmisie ridicată a luminii
- Inundare luminoasă

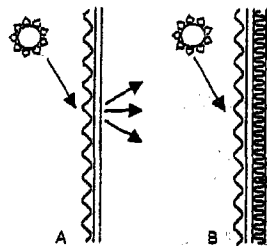
(60) **Termoizolație translucidă**

→ 📖

10.0 Lumină naturală: Geamuri pentru supralumini - lumini laterale

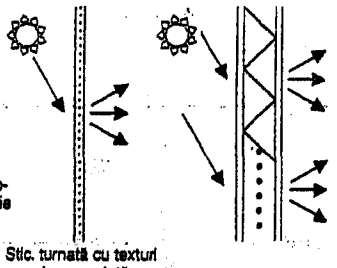
Scopuri:

- creşterea transmisiei lumin., τ
- creşterea cîştigului energ., g
- reducerea pierderii term., k_W
- controlul efectului de seră
- posib. rel. vizuală
- optimizarea culorii luminii



A) Suprat. stic. turnată de ex. ornament sau asem., B) Profile sticlă turnată

(61) **Geam cu dispersie a luminii**

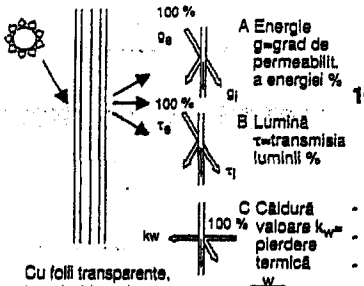


Stic. turnată cu texturi amorfe, suprafaţă rugoasă, transparent, translucid

(62) **Geamuri cu distorsie a luminii**

Reţea, ţesătură, folii cu puncte

(63) **Geamuri cu inserţie**



A Energie g=grad de permeabilit. a energiei %

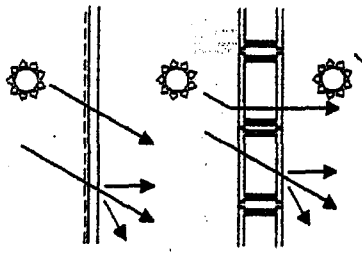
B Lumină τ=transmisia luminii %

C Căldură valoare k_W= pierdere termică $\frac{W}{m^2k}$

Cu folii transparente, translucide, colorate; lipitură sticlă

(64) **Geam securizat stratificat**

(65) **Factori influenţă închidere sticlă**

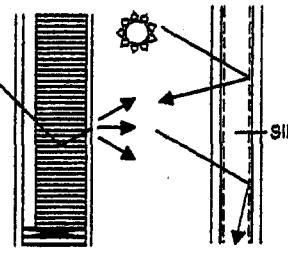


Corodare, colorare, imprimare, sablare

(66) **Geamuri cu tratamente superficiale**

Transparente, colorate, translucide, forme turnate

(67) **Blocuri de sticlă**

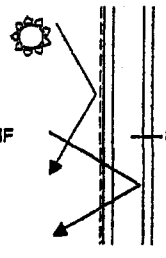


Sistem capilar între geamuri, difuzie lum., val..k ridicată

(68) **Termoizolaţie translucidă**

Stratificare diferită pentru prot. termică, reflexie lum. ..., gaze SIF

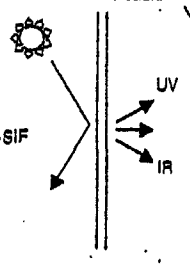
(69) **Geamuri cu straturi aplic.**



Aplicare oxizi pentru filtrarea selectivă a radiaţiei solare

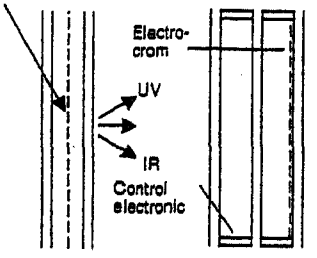
→ (69)

(70) **Geamuri protecţie însorire**



Prot. însor., strat filtru interferenţe din straturi oxizi, lumină colorată în benzi / pete

(71) **Geam Dichoric**



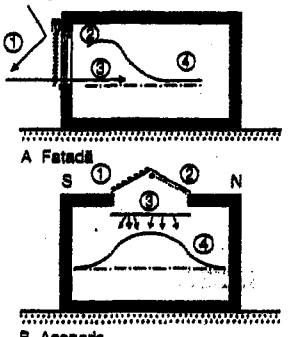
Aplicare peliculă cu raze laser coerente, refracţie/reflexie spectrală

(72) **Elemente holografic-optice**

Prot. însorire controlată electronic, modifică transmisia de lumină solară

(73) **Geamuri electrocrome**

Romanat Lumina Sticla



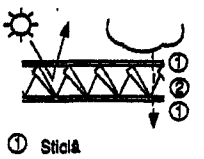
① Prot. însorire-exterior-vara
② Prot. orbire- interior
③ Soare de iarnă în spaţiu
④ Variaţia luminii naturale

① Prot. însorire - în Sud
② Prot. orbire - în Nord
③ Ev. plafon cu dispersie a luminii
④ Variaţia luminii naturale

(74) **Principii ale protecţiei la însorire**

11.0 Protecţie la însorire şi orbire. Scopuri:

- creşterea cîştigului termic
- creşterea luminoz. naturale
- uniformitate ≥ 1:6 (lumină laterală) / 1:2 (supralumină)
- controlul luminii în orice anotimp
- posib. rel. vizuală
- reducerea luminii artificiale
- lumină laterală şi supralumină strălucitoare

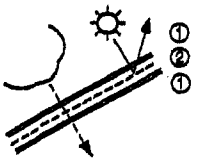


① Sticlă

② Reflectori oglindă

- în zona acoperişului
- ecranarea soarelui de prinz
- menţinere lumină difuză

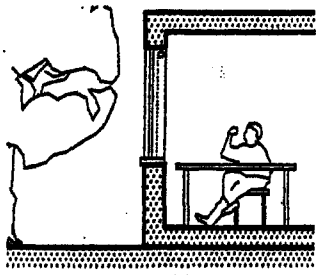
(75) **Reflectori oglindă**



① Sticlă ② EHO

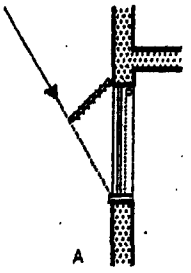
- Ecranarea soarelui de prinz
- menţinere lumină difuză în funcţie de interferenţă

(76) **Elemente holografic-optice (EHO)**



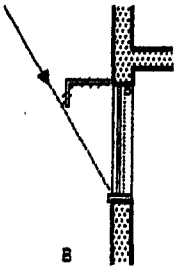
Vegetaţie, de ex. foioase; Z = factor prot. însorire aprox. 0,24

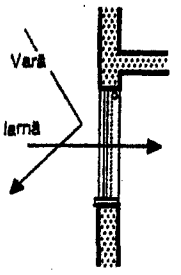
(77) **Protecţie naturală însorire**



Protecţie fixă însorire şi orbire; translucid, tip raster sau lamele; fix;

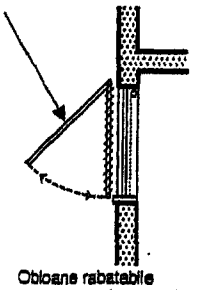
(78) Z = factor prot. însorire aprox. 0,8 **Parasolar exterior**





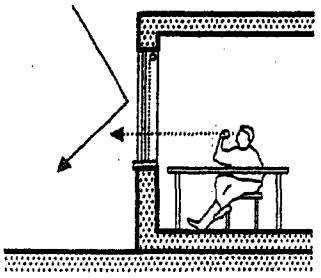
Oglinzi pentru diverse anotimpuri, fixe, între geamurile izolante; protecţie însorire şi orbire

(79) **Reflectori**



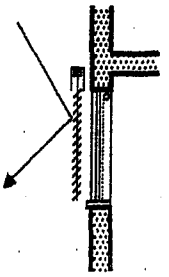
Obloane rabatabile eventual cu deschideri; obloane culisante/glisante; fixe;

(80) Z = aprox 0,5 - 0,1 **Obloane**



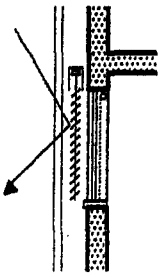
Protecţie însorire şi orbire; reflexia luminii; vedere

(81) **Geamuri protecţie însorire**



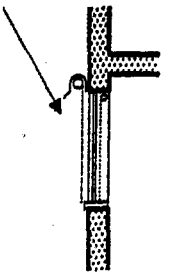
Mobile, reglabile; suprafeţe diferite; şi Solair, vertical; Z = aprox. 0,6 - 0,12

(82) **Jaluzele**



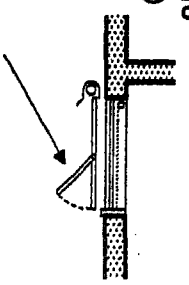
Prot. însorire faţadă dublă, efect de seră; independentă de vreme; Z = 0,7

(83) **Faţadă dublă**



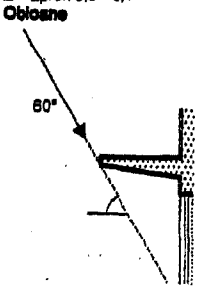
Protecţie însorire mobile; culori diferite, cel mai bine alb; Z = 0,3

(84) **Rulouri**



Reglabilă pentru diverse poziţii ale soarelui; culoare=alb; Z = 0,2 - 0,4

(85) **Marchiză culisantă**



Console acoperiş, balcoane ş.a.m.d.; fixe;

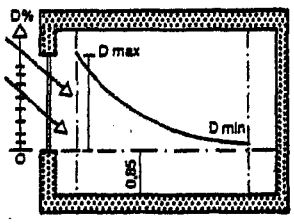
(86) Z = consolă **Braţ consolă**

Tip de muncă	Lumină naturală D %
brută	1,33
medie fină	2,66
foarte fină	5,00
fină	10,001
Obs.: 10% este prea ridicat pe partea sudică, spre Nord bine!	

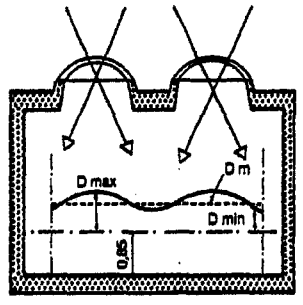
(87) Iluminări D %

Culori după luminozitate		materiale netratate cromatic		Pardoseli din fişii şi plăci	
(închis spre deschis)		(închis spre deschis)		(închis spre deschis)	
roşu	0,1 – 0,5	beton aparent	0,25 – 0,5	închis	0,1 – 0,15
galben	0,25 – 0,65	zidărie aparentă		mediu	0,15 – 0,25
verde	0,15 – 0,55	cărăm. roşie	0,15 – 0,3	deschis	0,25 – 0,4
albastru	0,1 – 0,3	cărăm. galbenă	0,3 – 0,45		
maro	0,1 – 0,4	past. calcar.	0,5 – 0,6		
alb (mediu)	0,7 – 0,75	suprafeţe lemn			
gri	0,15 – 0,6	închis	0,1 – 0,2		
negru	0,05 – 0,1	mediu	0,2 – 0,4		
		deschis	0,4 – 0,5		

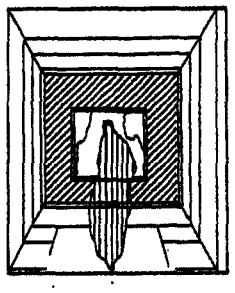
(88) Grade de reflexie (culori materiale, netratate) → 🕮



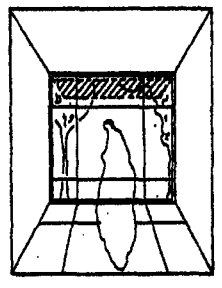
(89) Uniformitate la lumină laterală



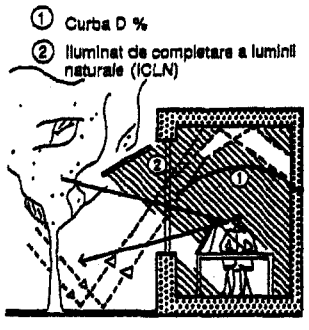
(90) Uniformitate la supralumină



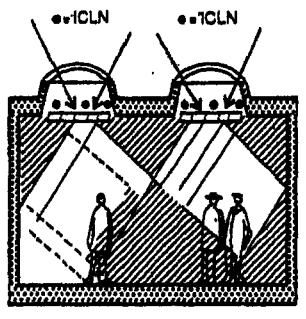
(91) Orbire



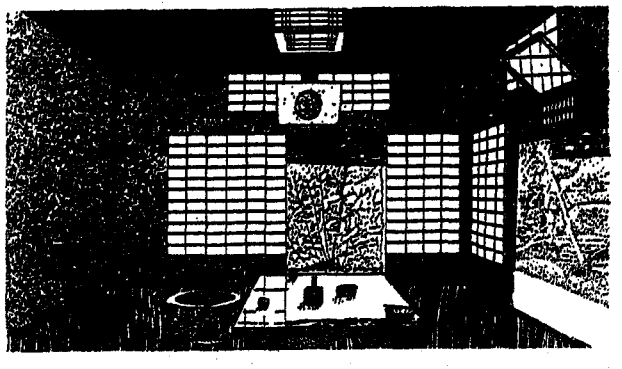
(92) Orbire redusă



(93) Umbrire la lumină laterală → 🕮



(94) Umbrire la supralumină → 🕮



(95) Situaţii de lumină într-o casă de locuit japoneză → 🕮

12.0 Iluminare, grade de reflexie, redarea culorii şi efectul de orbire

Cooperarea acestor caracteristici ale luminii naturale are o influenţă puternică asupra luminozităţii în spaţiul interior. Pentru îndeplinirea anumitor sarcini vizuale sînt necesare anumite iluminări cu lumină naturală în funcţie de tipul muncii → (87). De aceea trebuie coordonate gradele de reflexie ale suprafeţelor de închidere a spaţiului interior cu cerinţele pentru sarcinile vizuale de îndeplinit. Structurarea diferită a luminozităţii în spaţiu este direct dependentă de gradele de reflexie ale suprafeţelor şi de dispunerea diferită a ferestrelor în faţadă, → (88) şi comparativ → (28).
Uniformitatea (U) iluminatului natural într-un spaţiu interior ar trebui să fie pentru lumină laterală $U \geq D_{min}/D_{max}$ 1 : 6 → (89), pentru supralumină U ≥ 1 : 2 → (90). Astfel este caracterizată în principiu variaţia luminii naturale în spaţiul interior. Uniformitatea la supralumină este mai ridicată, deoarece densitatea luminoasă zenitală este de 3 ori mai mare decît densitatea luminoasă de la orizont.

Măsurile de modificare a uniformităţii pot fi influenţate prin:
– grade de reflexie (foarte ridicate)
– devierea luminii cu ecrane
– dispunerea ferestrelor.

Ecranarea este produsă prin reflexia directă şi indirectă a suprafeţelor şi prin contraste nefavorabile ale densităţii luminoase →(91), → (92).

Măsuri pentru evitarea orbirii sînt:
– protecţie la însorire – exterior
– protecţie la orbire – interior, respectiv exterior, în legătură cu protecţie la însorire
– suprafeţe mate
– poziţionarea corectă a iluminatului de completare a luminii naturale.

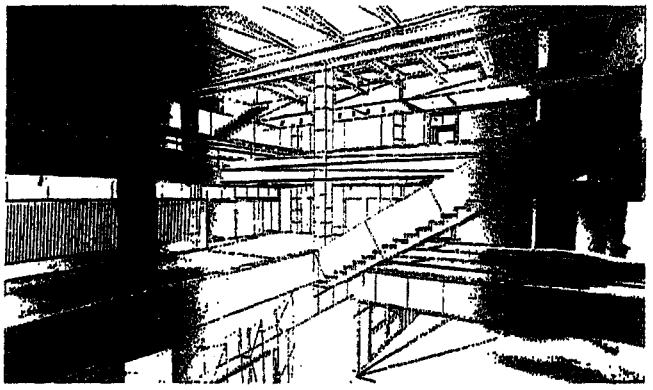
Umbrirea este de dorit pînă la un anumit nivel, pentru a putea diferenţia într-un spaţiu obiectele sau altele similare, → (93) schemă.

Măsuri pentru o umbrire cu efecte mai degrabă plastice pentru lumină laterală sînt:
– protecţie la însorire
– protecţie la orbire (şi pe Nord)
– distribuţie echilibrată a luminii naturale
– evitarea orbirii directe
– faţadă multistrat, respectiv în trepte

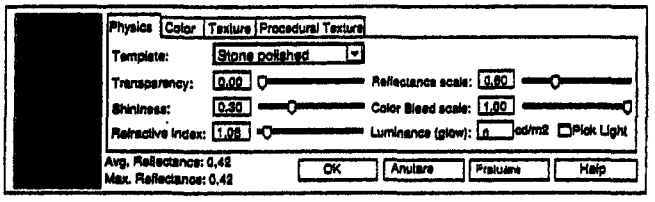
Măsuri pentru o umbrire corespunzătoare la supralumini:
– (→ (94) schemă). Lumina naturală incidentă trebuie filtrată la muchia inferioară a deschiderii luminoase prin materiale translucide, rasteruri de lumină sau altele asemenea
– iluminat de completare a luminii naturale (ICLN)
– suprafeţe deschise, mate combinate cu diferenţieri cromatice (de ex. structura portantă).

Sinteză: criterii de calitate LN – lumină laterală

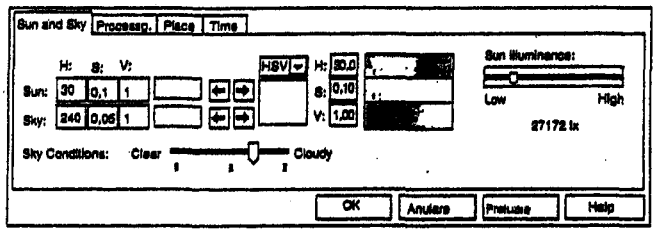
În principiu trebuie urmărită transpunerea criteriilor de calitate ale luminii naturale într-o manieră care să creeze identitate spaţială. Variaţia luminii naturale în spaţiul interior şi posibilitatea de vedere spre exterior sînt influenţate în principiu de tipul de configuraţie al faţadei, deci la trecerea de la interior la exterior. O trecere treptată, multistrat şi în acelaşi timp transparentă de la interior la exterior poate satisface diversele cerinţe legate de lumina naturală pentru schimbările de anotimpuri → (95).



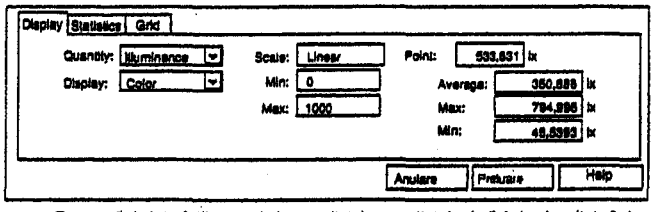
① Reprezentarea rezultatelor parțiale cu ajutorul programului de calcul al luminii, de ex. Universitatea Tehnică Darmstadt, domeniul Arhitectură; în imagine: stînga: Rendering, mijloc: Wireframe, dreapta: analiza în culori false redată în gri



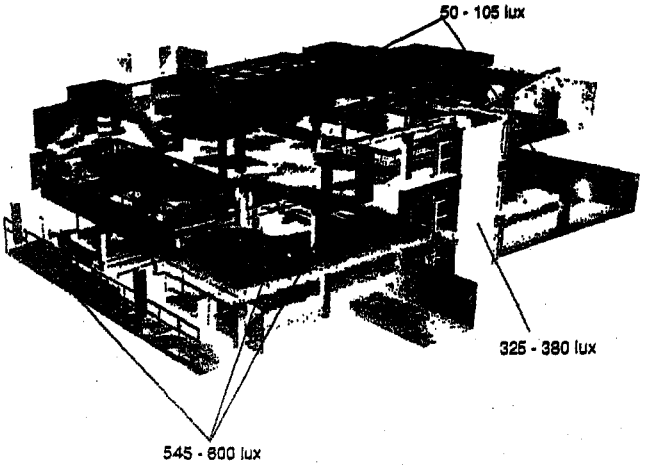
② Fereastra de interfață pentru caracteristicile materialului (Transparency, Shininess, Refractive Index, Reflectance și Bleed Scale)



③ Fereastră de interfață pentru starea atmosferică (culoare: soare, cer; grad de înnorare: senin, acoperit, înnorat)



④ Fereastră de interfață cu statistica rezultatelor: rezultatul valori de luminozitate în lux (de ex. 533,631) într-un punct oarecare; valori min., max. și medii pentru suprafețele alese (de ex. medie: 350,688 lux, max: 794,995 lux, min: 45,5393 lux)



⑤ Analiză în culori false a întregului obiect („rotirea liberă" permite recunoașterea rapidă a zonelor de spațiu luminoase și întunecoase); analiza în culori false parcurge (aici reprezentate doar alb-negru) următoarele luminozități: scara de la 50 lux (albastru închis; negru) prin 300-500 lux (verde-galben; alb) pînă la 600 lux (roșu închis; negru), de ex. Universitatea Tehnică Darmstadt, domeniul Arhitectură

1.0 Simularea luminii naturale cu mijloace electronice:

Descrierea etapelor de lucru individuale (1.- 8.) necesare pentru reprezentarea unui plan de construcție ca simulare pentru lumina naturală: → ① - ⑤

1. Realizarea unui plan 3D cu un program CAD adecvat la scara 1:1.
2. Importarea modelului realizat din suprafețe în programul de simulare a luminii (Lightscape) prin interfețele standardizate, de ex.: dxf, ifc (atenție la scară; reduceți complexitatea sceneii) → ①
3. Stabilirea caracteristicilor fizice ale fiecărui material de suprafață și repartizarea de texturi realiste. Pentru a obține texturi cît mai apropiate de realitate ar trebui scanate la rezoluție ridicată fotografii iluminate neutru. Trebuie avută în vedere și îndepărtarea deformărilor perspective. Introducerea caracteristicilor fizice se efectuează după cum urmează:

⑥ Transparency

- Transparency stabilește cîtă lumină traversează materialul.

⑦ Shininess

- Shininess stabilește dacă o oglindire este reprezentată clar sau neclar.
- Refractive Index stabilește comportamentul luminii la trecerea între două materiale (de ex. aer, material).

⑧ Reflectance și Bleed Scale

C1 = culoarea pardoselii
C2 = culoarea peretelui

- Reflectance și Bleed Scale sînt în legătură directă cu gradul de saturație al culorii materialului și determină energia luminoasă reflectată difuz de material.

Bibliotecile de materiale din Lightscape recomandă pentru toate materialele (de ex. pentru metal, piatră sau vopsea) caracteristici de materiale. „Zonele verzi" corespund în cazul acesta unui spectru realist pentru materialele de construcție specifice, bazat pe caracteristicile fizice ale acestora, unde în special textura depinde foarte mult de tratamentul aplicat (lustruit, periat etc.) și de vechime (oxidare, degradare etc.) → ②.

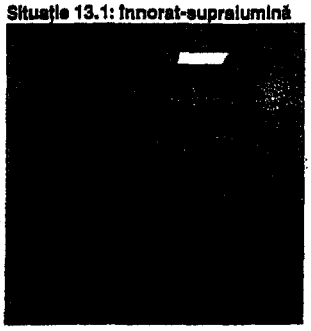
4. Introducerea surselor de iluminat cu date fotometrice (cîteva formate de date: CIBSE, IES, LTLI). Astfel rezultă posibilitatea simulării luminii naturale, a iluminatului nocturn sau situațiilor mixte.
5. Definirea caracteristicilor luminii solare ale locației (longitudine și latitudine), stabilirea orei (de ex. CET-Ora Europei Centrale), datei și nivelului de înnorare (senin, acoperit, pătură compactă de nori) → ③.
6. Procesul de Radiosity calculează după metode științifice interacțiunea luminii cu suprafețele. Astfel rezultă luminozitățile efective ale oricărui punct din spațiu → ④.
7. Analiza luminozității spațiului în culori false. În acest fel se poate verifica dacă sînt îndeplinite cerințele DIN 5034 → ⑤.
8. Alte posibilități: modificare rapidă a materialelor și surselor de iluminat. Rezultatul poate fi vizionat ca fotografie, animație sau într-un browser VR (virtual reality).

LUMINA NATURALĂ

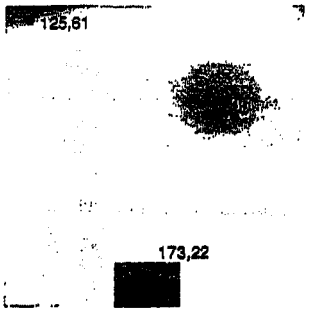
2.0 Simularea electronică a luminii naturale pentru supralumină:
Calculul pentru două situaţii diferite de lumină naturală: înnorat, respectiv incidenţă directă a luminii solare. Situaţia de supralumină cu 1 m^2 deschidere în planşeu pentru un spaţiu de 5 m x 5 m x 5 m cu pereţi vopsiţi gri şi pardoseală din piatră roşcată (monocrom) cu un cub de referinţă în centrul spaţiului de 1 m x 1 m x 1 m.

3.0 Simularea electronică a luminii naturale pentru lumină laterală:
Calculul pentru două situaţii diferite de lumină naturală: înnorat respectiv incidenţă directă a luminii solare. Situaţia de lumină laterală cu ferestre laterale de 5 m^2 pentru un spaţiu de 5 m x 5 m x 5 m cu pereţi vopsiţi gri şi pardoseală din piatră roşcată (monocrom) cu un cub de referinţă în centrul spaţiului de 1 m x 1 m x 1 m.

Situaţie 13.1: înnorat-supralumină

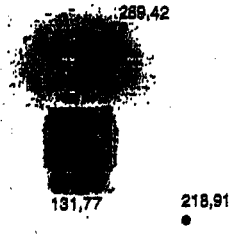


⑨ Cub în situaţie reală de lumină (29.04.; ora 10; Frankfurt) privind spre peretele de est



⑩ Reprez. în culori false a peretelui de est, cîte o val. lum. per culoare (lux) (min.: 80 lux → max.: 360 lux)

⑪ Planul situaţiei reale de lumină cu un raster de luminozitate (valorile individuale în lux)



⑫ Reprez. în culori false a planului. Spaţiu luminozitate (min.: 86 lux → max.: 306 lux)

⑩ 80 - 164 lux albastru
165 - 276 lux verde
277 - 360 lux roşu

⑫ 80 - 149 lux albastru
150 - 241 lux verde
242 - 310 lux roşu

⑭ 0 - 900 lux albastru
901 - 2100 lux verde
2101 - 3000 lux roşu

⑯ 200 - 470 lux albastru
471 - 830 lux verde
831 - 1100 lux roşu

⑱ 130 - 391 lux albastru
392 - 739 lux verde
740 - 1000 lux roşu

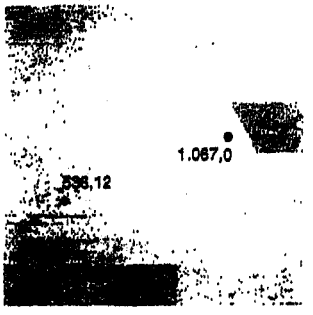
⑳ 160 - 429 lux albastru
430 - 761 lux verde
762 - 1010 lux roşu

㉒ 560 - 1742 lux albastru
1743 - 3318 lux verde
3319 - 4500 lux roşu

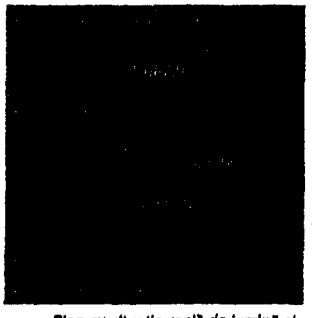
㉔ 570 - 1749 lux albastru
1750 - 3321 lux verde
3322 - 4500 lux roşu

Situaţie 13.2: soare direct-supralumină

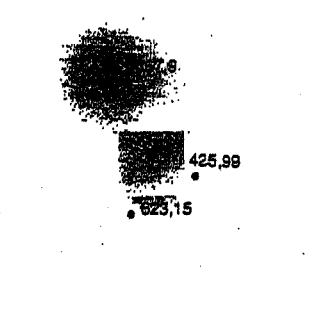
⑬ Cub în situaţia reală de lumină (29.04.; ora 10; Frankfurt) privind spre peretele de est



⑭ Repr. în cul. false a peretelui de est, cîte o val. lum. per culoare (lux) (min.: 265 lux → max.: 69.000 lux)

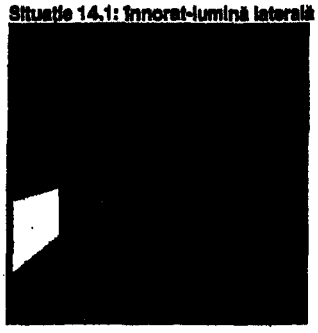


⑮ Plan cu situaţie reală de lumină şi un raster de luminoz. (valorile individuale în lux)

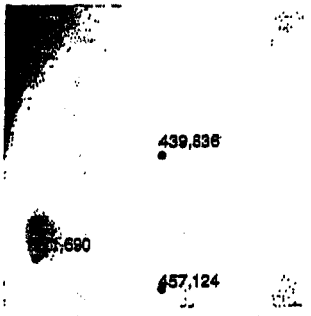


⑯ Reprez. în culori false a planului. Spaţiu luminozitate (min: 315 lux → max: 1.085 lux)

Situaţie 14.1: înnorat-lumină laterală

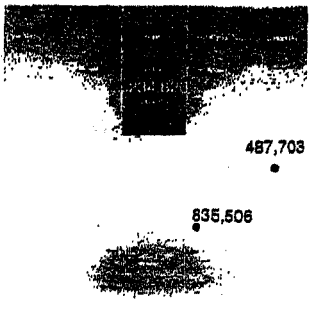


⑰ Cub în situaţia reală de lumină (29.04.; ora 10; Frankfurt) privind spre peretele de est



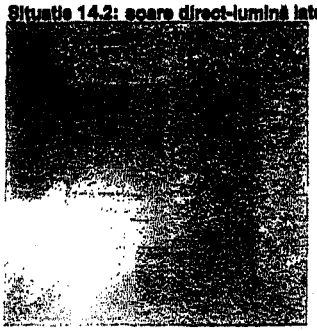
⑱ Repr. în cul. false a peretelui de est, cîte o val. lum. per culoare (lux) (min.: 130 lux → max.: 1.000 lux)

⑲ Plan cu situaţie reală de lumină şi un raster de luminoz. (valorile individuale în lux)

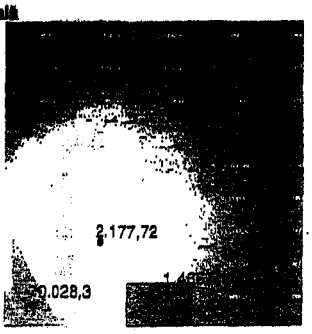


⑳ Reprez. în culori false a planului. Spaţiu luminozitate (min.: 190 lux → max.: 1.010 lux)

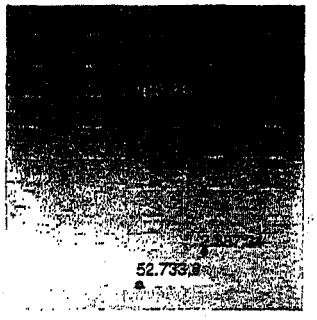
Situaţie 14.2: soare direct-lumină laterală



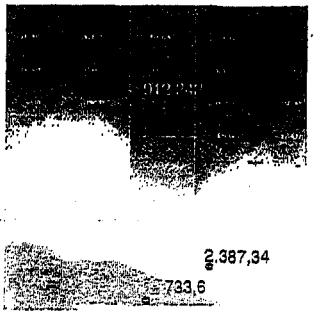
㉑ Cub în situaţia reală de lumină (29.04.; ora 10; Frankfurt) privind spre peretele de est



㉒ Repr. în cul. false a peretelui de est, cîte o val. lum. per culoare (lux) (min.: 560 lux → max.: 72.000 lux)

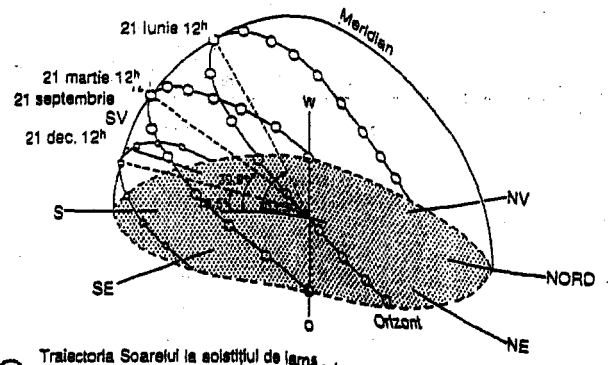


㉓ Plan cu situaţie reală de lumină şi un raster de luminoz. (valorile individuale în lux)

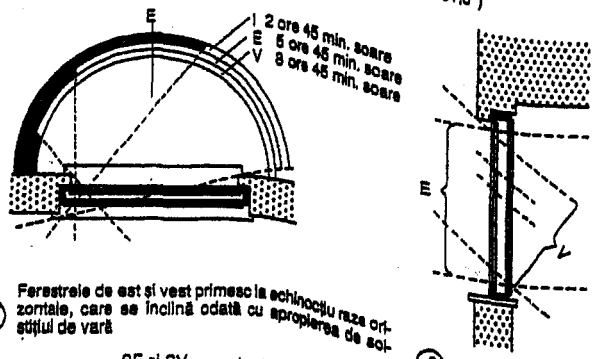


㉔ Reprez. în culori false a planului. Spaţiu luminozitate (min.: 570 lux → max.: 60.000 lux)

Dispunerea corectă a clădirilor și ferestrelor față de soare, pentru a face uz de efectul său benefic sau, dacă este cazul, pentru a fi protejate de încălzirea excesivă, este hotărîtoare pentru valoarea de utilizare a unei construcții. Lumina soarelui este binevenită în general toamna și iarna și în orele dimineții în toate spațiile interioare. Nedorită este în orele prînzului și după-amiezii în lunile iunie – august. Aceste nevoi pot fi satisfăcute prin poziționarea corectă a construcției → ⑩ – ⑬ și măsuri constructive corespunzătoare trebuie să afecteze prea mult incidența luminii solare. Ferestrele înalte permit intrarea razelor soarelui cel mai adînc în spațiu → → ⑭ – ⑰. Forma ramelor ferestrelor și profilelor șprosurilor nu Lumina naturală.

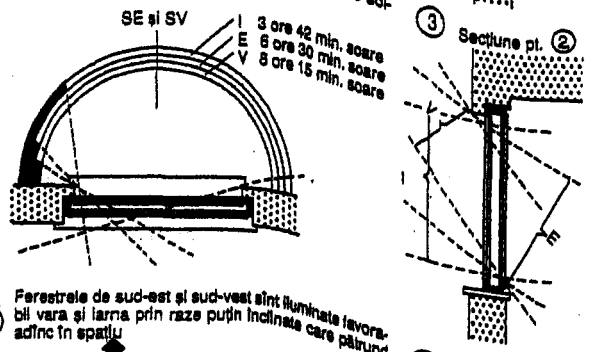


① Traiectoria Soarelui la solstițiul de iarnă = I, la echinocțiu = E, la solstițiul de vară = V, în relație cu casa sau privitorul în peisajul nostru (latitudine 51,5°)



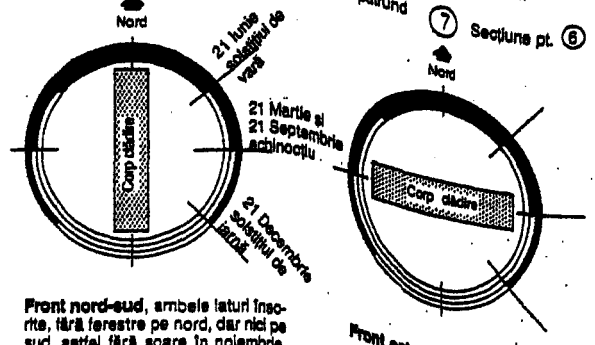
② Ferestrele de est și vest primesc la echinocțiu raze orizontale, care se înclină odată cu apropierea de solstițiul de vară

③ Secțiune pt. ②



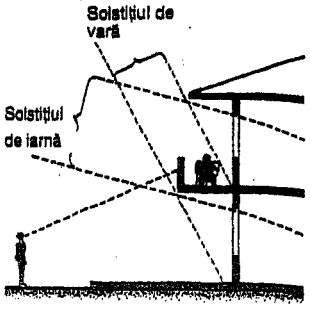
⑥ Ferestrele de sud-est și sud-vest sînt luminate favorabil vara și iarna prin raze puțin înclinate care pătrund adînc în spațiu

⑦ Secțiune pt. ⑥

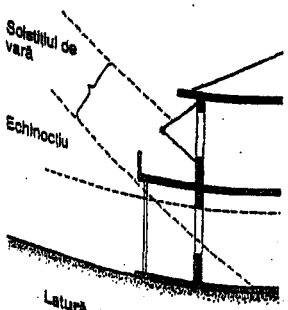


⑩ **Front nord-sud**, ambele laturi însorite, fără ferestre pe nord, dar nici pe sud, astfel fără soare în noiembrie, decembrie și ianuarie în toate spațiile

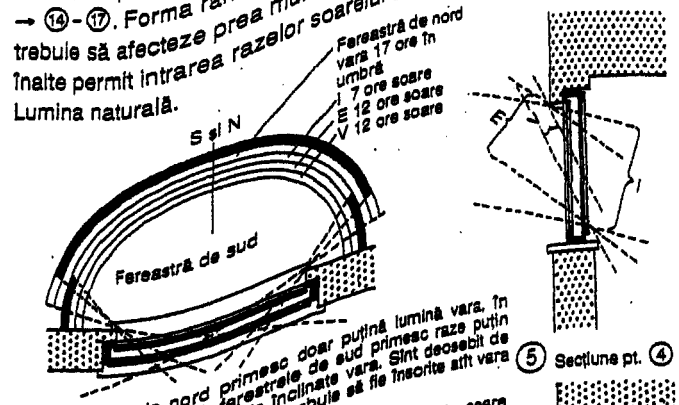
⑪ **Front est-vest**, caz optim pentru locuințe mici, 1-2 camere, spre sud camera de zi și dormitor (după caz pînă pe latura de nord), spre nord scară, baie, hol, chicinetă etc.



⑭ **Latură sudică**, soarele și căldura pătrund iarna adînc în casă. Vara soarele și căldura sînt ținute departe de pereți și ferestre

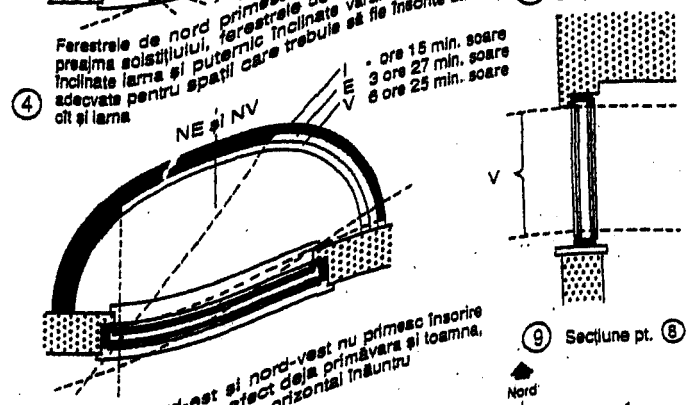


⑮ **Latură estică**, razele de soare puțin înclinate în est permit terase largi, deseori protejate de vînt, fără a afecta incidența luminii solare



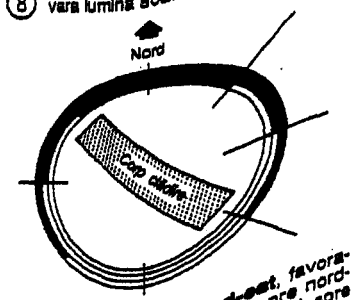
④ Ferestrele de nord primesc doar puțină lumină vara, în preajma solstițiului, ferestrele de sud primesc raze puțin înclinate iarna și puternic înclinate vara. Sînt deosebit de adecvate pentru spații care trebuie să fie însorite atît vara cît și iarna

⑤ Secțiune pt. ④

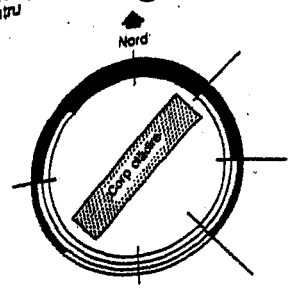


⑧ Ferestre de nord-est și nord-vest nu primesc însorire iarna, dar însorire de efect deja primăvara și toamna, vara lumina soarelui cade orizontal înăuntru

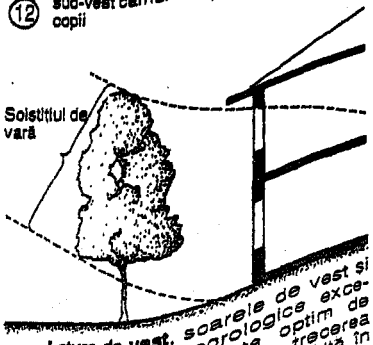
⑨ Secțiune pt. ⑧



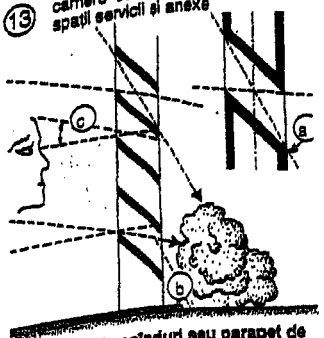
⑫ **Front nord-vest – sud-est**, favorabil pentru locuințe mari, spre nord-est spațiile de dormit și servicii, spre sud-vest cameră de zi și camere de copii



⑬ **Front nord-est – sud-vest**, caz optim pentru locuințe de 3 pînă la 4 camere, spre sud-est cameră de zi și camere de dormit, spre nord-vest spații servicii și anexe

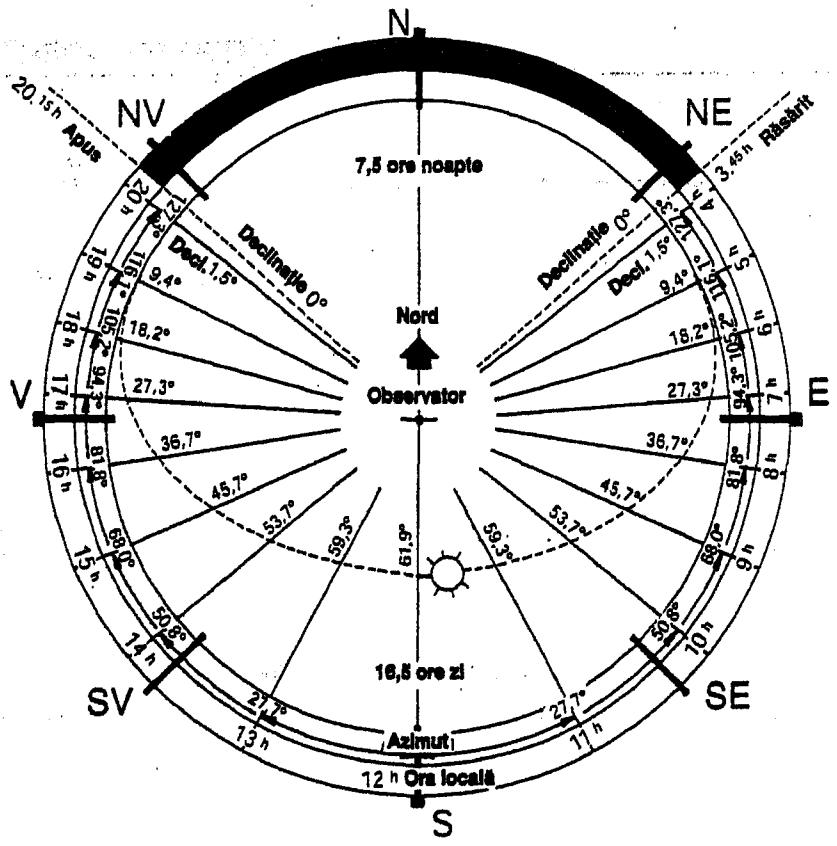


⑯ **Latura de vest**, soarele de vest și manifestările meteorologice excesive vara sînt reținute optim de foioase, care permit iarna trecerea luminii prin coroana desfrunzită în casă

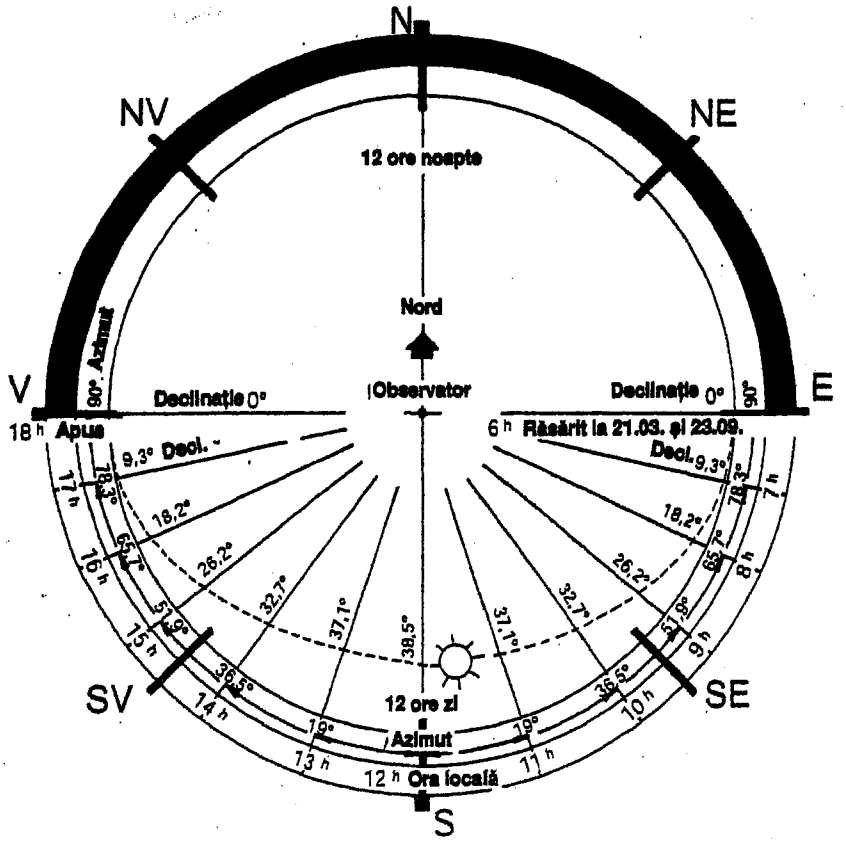


⑰ **Gard din scînduri sau parapet de balcon** în această formă permis. la maj. razelor de soare → ⓐ trimite restul razelor mai dep. → ⓑ prot. privire și vînt → ⓒ

Determinarea însoririi construcțiilor
de H.B. Fisher - W. Kürte → 🕮
DIN 5034 - 2 → pag. 164 – 174



① Traiectoria Soarelui la **solstițiul de vară** (aprox. 21 iunie) cea mai lungă zi a anului 51,5° latitudine nordică (Dortmund-Halle)



② Traiectoria Soarelui la **echinocțiul de primăvară** (aprox. 21 martie) **echinocțiul de toamnă** (aprox. 23 septembrie)

Aplicație

Pe baza procedeului prezentat în continuare poate fi citită imediat însorirea unei construcții proiectate, dacă se suprapune planul construcției desenat pe hîrtie transparentă peste desenul traiectoriei soarelui sau invers, planul construcției fiind așezat conform orientării cardinale. Indicațiile de traiectorie solară care urmează se referă la zona de latitudine nordică 51,5° (Dortmund - Göttingen - Halle - Militsch). Pentru cea mai sudică zonă cu latitudine nordică 48° (Freiburg i.B. - München - Salzburg - Viena) la declinațiile soarelui reprezentate se adaugă 3,5°.

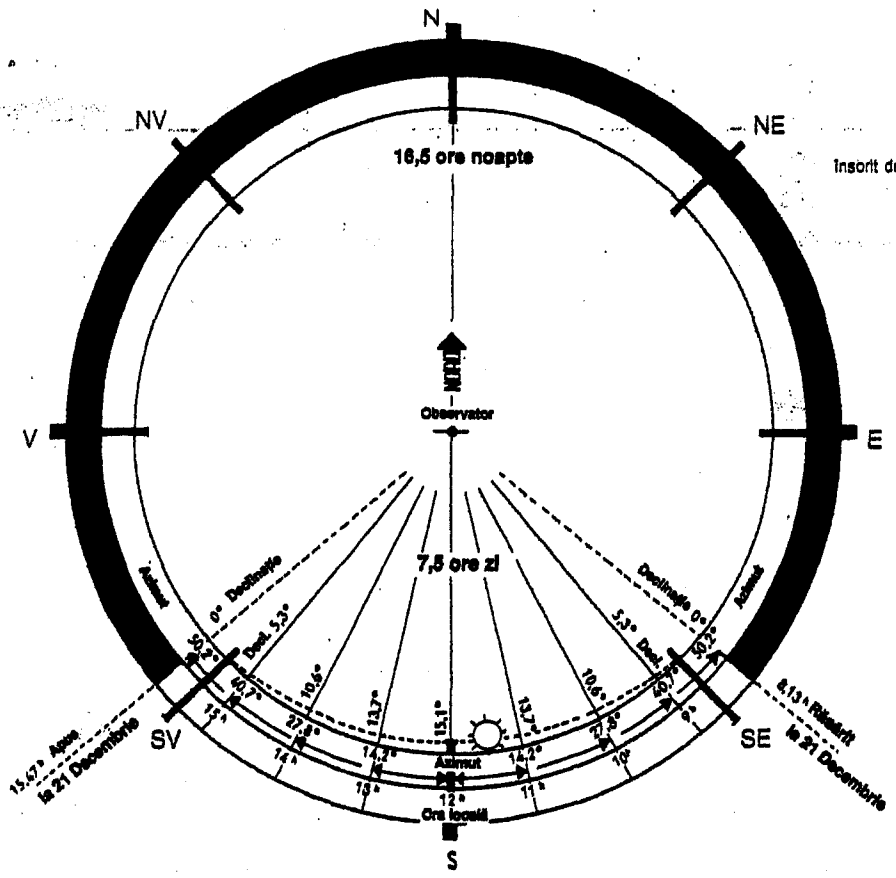
Pentru cea mai nordică zonă cu latitudine nordică 55° (Flensburg - Bornholm - Königsberg) trebuie scăzute 3,5°. Gradele indicate în cel de al doilea inel exterior se referă la „azimut", acesta este unghiul, cu care se măsoară mișcarea aparentă Est-Vest a soarelui în proiecția ei în planul orizontal. Orele locale indicate în inelul exterior se suprapun pe teritoriul Germaniei cu ora normală pentru longitudinea de 15° est (Görlitz - Stargard - Bornholm = meridianul Orei Europei Centrale). Pentru localități la longitudini estice față de acesta ora locală este cu 4 minute mai devreme decît ora normală, pentru fiecare meridian la vest de 15° = 4 minute mai tîrziu decît ora normală. Pentru Potsdam la 13° longitudine estică față de Greenwich ora locală este prin urmare cu 8 minute în urma orei normale.

Durata de însorire

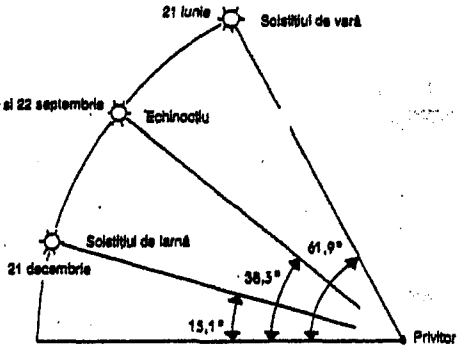
Însorirea posibilă este de durată destul de echivalentă în zilele de la 21 mai pînă la 21 iulie = 16 pînă la 16 ¾ ore, 21 noiembrie pînă la 21 ianuarie = 8 ¼ pînă la 7 ½ ore. În lunile intermediare durata de însorire se modifică lunar cu aproape 2 ore. Însorirea reală este față de indicațiile de mai sus de doar 40 %, în urma formării de ceață și nori. Randamentul este foarte diferit în diverse localități. În Berlin condițiile sînt deosebit de favorabile (în iulie aproape 50%, Stuttgart 35%). Informații exacte despre acest fapt sînt oferite de punctele de observație naționale din zona în cauză.

Soare și căldură

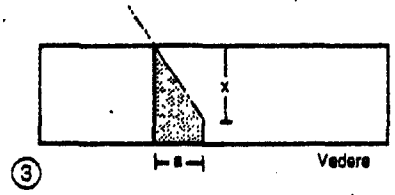
Căldura naturală în aer liber depinde de poziția Soarelui și de capacitatea pămîntului de a ceda căldură. Astfel curba termică urmează curbei însorirli la distanță de aproximativ 1 lună, adică cea mai caldă zi nu este 21 iunie, ci se situează undeva în ultimele zile ale lui iulie, iar cea mai rece zi nu este 21 decembrie, ci se află în ultimele zile ale lui ianuarie. Sigur că și în acest caz, condițiile diferă în mod excepțional în funcție de loc.



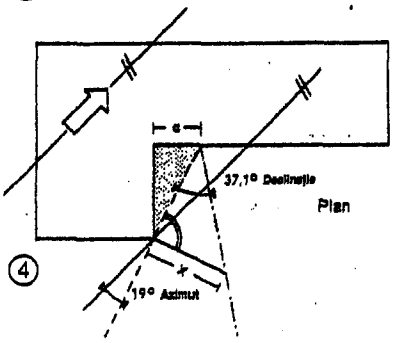
① **Traiectoria Soarelui**; solstițiul de iarnă (aprox. 21 decembrie), cea mai scurtă zi a anului, 51,5° latitudine nordică (Dortmund-Halle)



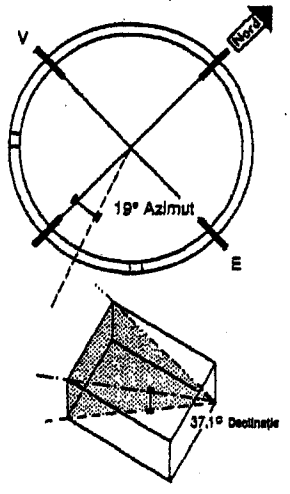
② **Poziția Soarelui** la prînz în zilele importante de peste an. Distanța Soarelui față de privitor corespunde razei interioare din desenele traiectoriei Soarelui cu traiectoria punctată în plan, care reprezintă o proiecție în plan a declinației respective.



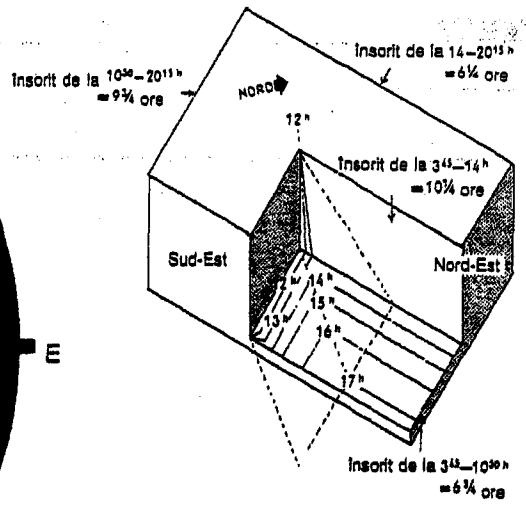
③



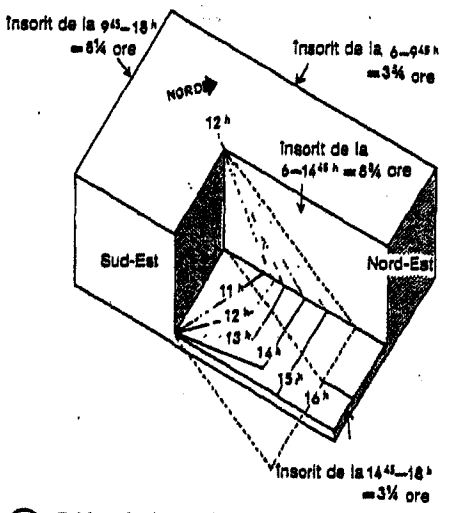
④



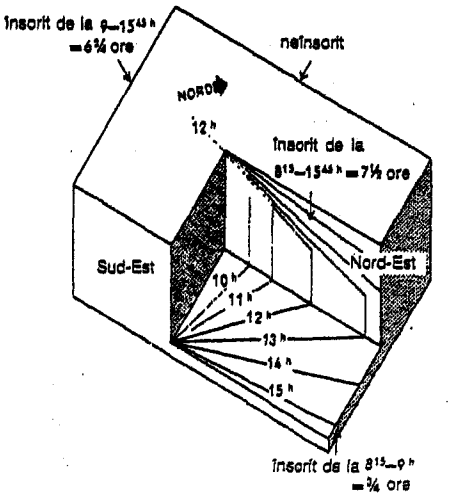
Pentru constatarea însoririi sau umbririi într-un anumit moment al zilei și anotimp (de ex. echinocțiu 11 h) se reprezintă unghiul azimut în plan pornind din colțul în cauză. El definește în plan limita umbrei pe care se marchează declinația (raza de lumină reală) prin rabatere. Segmentul x rezultat, perpendicular pe umbră în plan, se trece în vedere și, împreună cu umbra muchiei superioare a clădirii, indică limita umbrei pe fațadă.



⑤ **Solstițiul de vară.** Imediat după ora 11 începe umbrirea laturii de nord-est, imediat după ora 13 și latura de sud-est este în umbră, în vreme ce celelalte laturi sînt însorite la momentele respective.



⑥ **Echinocțiu.** Latura de nord-est este imediat după ora 10 în umbră, latura de sud-est puțin înainte de ora 15.



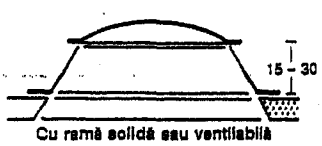
⑦ **Solstițiul de iarnă.** Latura de nord-est este însorită aproape o oră, latura de sud-est este imediat după ora 15 în umbră.

CUPOLE DE LUMINĂ

Pentru iluminatul, aerisirea și eliminarea fumului din încăperi, hal case de scări ș.a.m.d. sînt disponibile: cupole, elemente de lumină casete, trape de eliminare a fumului și jaluzele ca elemente fixe sau mobile. Acestea pot fi de asemenea din plexiglas termoreflectant. Prin orientarea cupolelor de lumină către Nord este evitată inciden luminii soarelui și efectul de orbire → ④. Diminuarea strălucirii es obținută printr-un unghi ascuțit de incidență a luminii soarelui ca urmare a utilizării de rame înalte → ①. Cupola de lumină ca deschidere de aerisire trebuie dispusă contrar direcției vînturilor predomina te, pentru a folosi efectul de sucțiune produs de vînt. Deschidere *pentru captare trebuie să fie cu 20% mai mică decît cea de elimina*re. Aerisire mecanică cu ventilator montat în ramă, debit 150–1.000 m^3/h → ② cupolă de lumină utilizabilă și pentru accesul pe acoperi În cazul instalațiilor de eliminare a fumului trebuie acordată atenț suprafeței aerodinamice de eliminare. Dispunerea decalată ciclic a gurilor de eliminare a fumului la 90° ia în considerare efectele vîntu lui din toate direcțiile. Poziționare sub vînt – în vînt atunci cînd p rechile de guri de eliminare se află pe direcția, respectiv contra d recției vînturilor predominante.

În cazul caselor de scări de peste 4 niveluri întregi sînt necesare deschideri de eliminare a fumului. Deschiderea luminatoarelor variază pîr la 5,50 m, într-o execuție specială 7,50 m fără structură suplimentar Sistemele de luminatoare oferă o iluminare difuză, fără strălucire, a încăperilor → ⑭. Luminatoare tip shed cu strat de țesătură de fibră de sticlă garantează toate avantajele tehnico-climatic ale unei hale în shed-uri → ⑬.

Este posibilă transformarea învelitorilor plate obișnuite în acoperiș *cu shed-uri prin montarea de luminatoare → ⑭.*



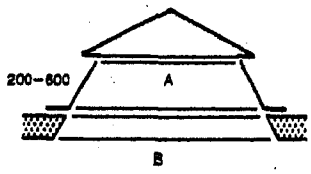
Cu ramă solidă sau ventilabilă

60 x 60	1,20 x 2,40	1,80 x 2,40
80 x 80	1,25 x 2,50	1,80 x 2,70
90 x 90	1,50 x 1,50	1,80 x 3,00
1,00 x 1,00	1,50 x 1,60	2,20 x 2,20
1,00 x 2,00	1,50 x 2,40	2,50 x 2,50
1,20 x 1,20	1,80 x 1,80	
1,20 x 1,80		
Cupole rotunde: Ø 60, 90, 100, 120, 150, 180, 220, 250		

① Cupolă de lumină „normală"

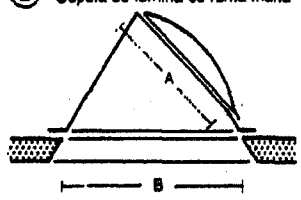
50 x 1,00	1,00 x 1,00	1,20 x 1,50
50 x 1,50	1,00 x 1,50	1,20 x 2,40
60 x 60	1,00 x 2,00	1,50 x 1,50
60 x 90	1,00 x 2,50	1,50 x 3,00
90 x 90	1,00 x 3,00	1,80 x 2,70

② Cupolă de lumină cu ramă înaltă



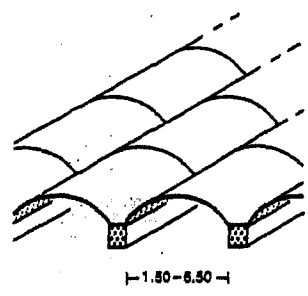
A	B	A	B
40	60 x 60	1,60	1,60 x 1,60
70	90 x 90	1,70	2,00 x 2,00
80	1,00 x 1,00	2,20	2,00 x 2,20
1,00	1,20 x 1,20	2,30	2,50 x 2,50
1,30	1,50 x 1,50	2,40	2,70 x 2,70

③ Cupolă de lumină tip piramidă

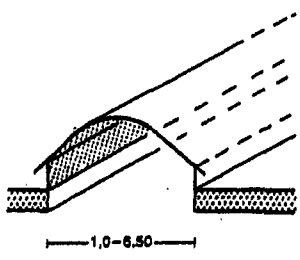


A= Pătrunderea luminii	B= Golul în planșeu
72 x 1,20 x 1,08	125 x 1,25
72 x 2,45 x 2,30	1,25 x 2,50
75 x 1,18 x 76	1,50 x 1,50

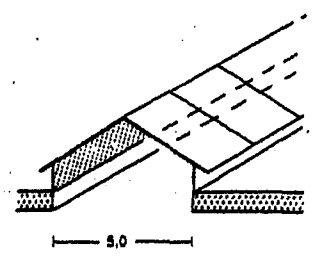
④ Cupolă de lumină pe nord



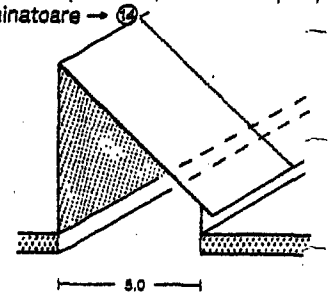
⑤ Bandă de lumină, bandă de lumină multiplă



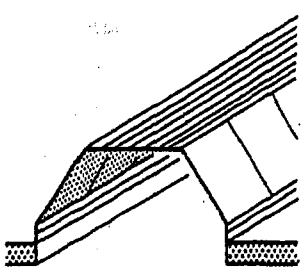
⑥ Luminator cu profil curb continuu



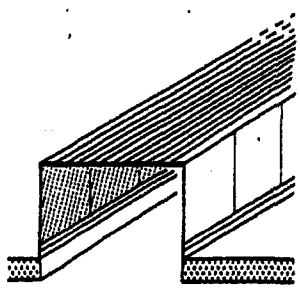
⑦ Luminator în două ape



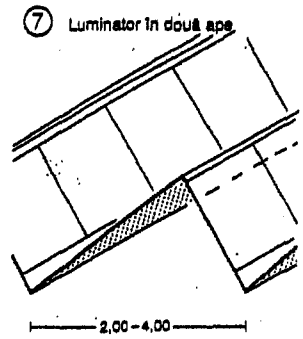
⑧ Luminator într-o singură apă



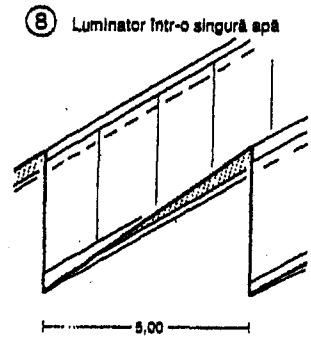
⑨ Luminator cu secțiune înclinată



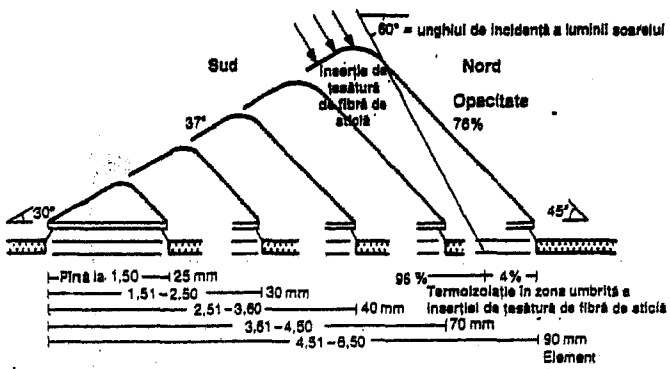
⑩ Luminator cu secțiune verticală



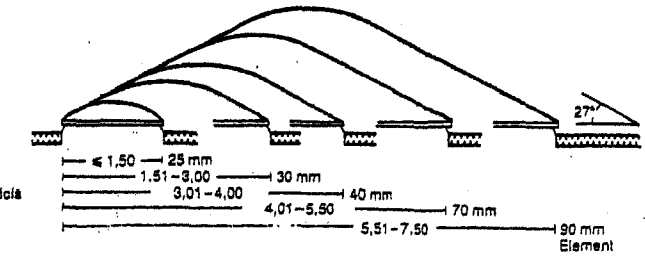
⑪ Shed la 60°, shed oblic



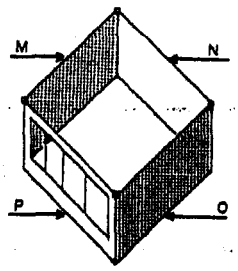
⑫ Shed la 90°, shed vertical



⑬ Luminator tip shed din plăci de poliester ranforsat cu fibră de sticlă

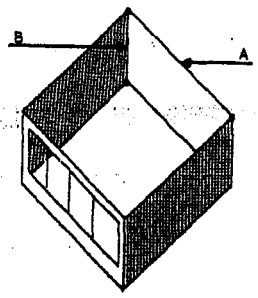


⑭ Module de luminator cu dublu strat

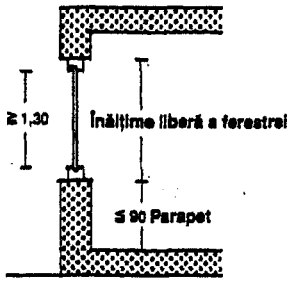


Suprafața vitrată = 1/20 din suprafața pardoselii
Lățimea ferestrei: 1/10 (M + N + O + P)

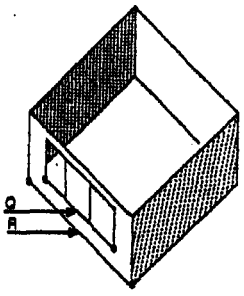
① Dimensiunile ferestrelor la construcțiile industriale



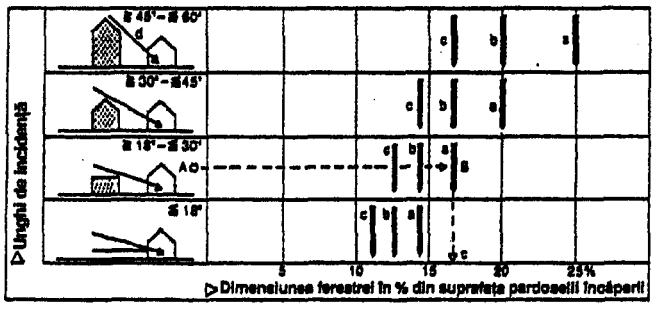
② Dimensiunea ferestrei ≥ 0,3 A x B



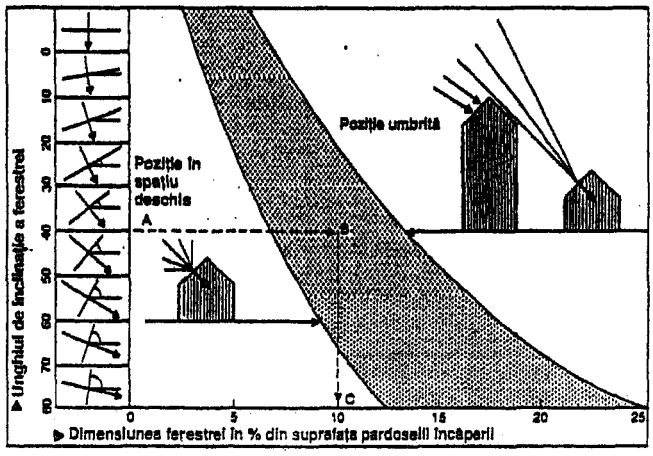
③ Secțiune prin fațadă



④ Lățime a ferestrei Q ≥ 0,5 R



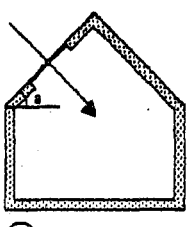
⑤ Dimensiunile ferestrelor la casele de locuit



⑥ Dimensiunea ferestrelor

Ferestrele sînt o necesitate inevitabilă pentru iluminatul natural al încăperilor în vederea exploatării. Corespunzător acestui rol, deschiderile pentru iluminatul natural au devenit un element stilistic esențial, începînd cu ferestrele romanice în arc semicircular și terminînd cu ferestrele cu ancadrament bogat, dinamic ale barocului. În zona culturală europeană de la nordul Alpilor ferestrele au puternice caracteristici: în contrast cu zona culturală a Mediteranei, cu o climă mai blîndă, viața de zi cu zi se desfășura aici preponderent în spații interioare orientate către soare, deoarece lumina artificială era costisitoare și o bună iluminare a încăperilor pe timp de întuneric era imposibilă pentru o mare parte a populației.
Fiecare zonă de lucru necesită o fereastră care să asigure contactul cu exteriorul.
Suprafața transparentă a ferestrei trebuie să reprezinte cel puțin 1/20 din suprafața pardoselii din încăperea de lucru.
Lățimea totală a tuturor ferestrelor trebuie să reprezinte cel puțin 1/10 din lățimea totală a tuturor pereților = 1/10 (M + N + O + P) → ①.
În cazul încăperilor de lucru cu o înălțime de peste 3,5 m, suprafața transparentă a ferestrei trebuie să reprezinte cel puțin 30% din suprafața peretelui exterior: ≥ 0.3 A x B → ②.
Pentru încăperi cu dimensiuni care corespund celor ale camerei de zi sînt valabile următoarele:
înălțime minimă a suprafeței vitrate 1,3 m → ③.

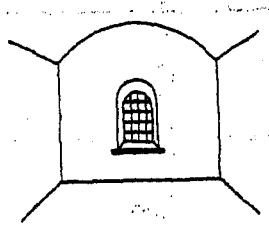
Exemplul → ⑤
A Locuință, unghi de incidență a luminii 18° – 30°
B Dimensiune necesară a ferestrei în camera de zi
C Sînt suficiente ferestre însumînd 17% din suprafața pardoselii camerei de zi
Înclinația acoperișului este cunoscută. Un luminator, înclinație 0°, necesită numai 20% din dimensiunea unei ferestre verticale, înclinație 90°, pentru aceeași iluminare a încăperii – lipsește însă privelîștea.
Ferestrele rămîn punctul cel mai sensibil al termoizolării. Din acest motiv este convenabil să se obțină iluminarea încăperii prin ferestre cu dimensiuni cît mai mici, atîta timp cît cîștigul termic al acestora datorat soarelui rămîne neschimbat.
În afara dimensiunii ferestrei și a înclinației suprafeței ei, un rol important îl joacă și poziția casei.
O casă situată într-un spațiu deschis va permite pentru aceeași suprafață a ferestrelor o iluminare mai bună decît o casă situată în centrul orașului.
Exemplul → ⑥ – ⑦
A Înclinația ferestrei-luminator 40°
B Casa nu este situată într-un spațiu deschis, însă nu este puternic umbrită
C Sînt suficiente ferestre însumînd 10% din suprafața pardoselii încăperii



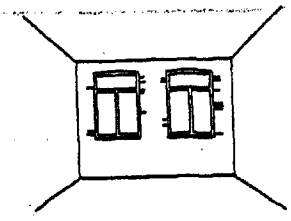
⑦ Fereastră de mansardă

Înălțimea parapetului ≤ 0,9 m
Înălțimea totală a tuturor ferestrelor trebuie să reprezinte 50% din lățimea încăperii de lucru Q ≤ 0,5 R. → ④
a Dimensiunile necesare ale ferestrelor încăperii de locuit funcție de suprafața pardoselii. 14% înseamnă: fereastra trebuie să reprezinte - măsurată în m² – 14% din suprafața pardoselii încăperii de locuit. În cazul unei camere de zi cu dimensiunile de 20 m² x 0,14 = 2,8 m².
b Dimensiunile necesare ale ferestrelor de bucătării
c Dimensiunile necesare ale ferestrelor tuturor celorlalte încăperi
d Cu cît este mai mare unghiul de incidență a luminii, cu atît trebuie să fie mai mari ferestrele. Motivul: cu cît sînt situate mai aproape casele vecine și cu cît sînt mai înalte, cu atît este mai mare și mai abrupt unghiul de incidență și cu atît este mai redusă cantitatea de lumină care pătrunde în casă. Cantitatea redusă de lumină poate fi compensată prin ferestre mai mari. Din acest motiv, reglementările olandeze stabilesc dimensiunea ferestrei funcție de unghiul de incidență a luminii.

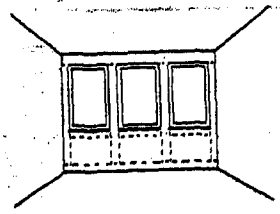
POZIȚIA ÎN PLAN



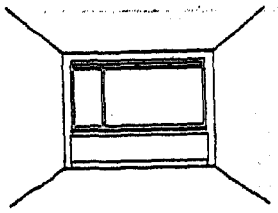
① În zidărie de piatră spartă



② În zidărie de cărămidă

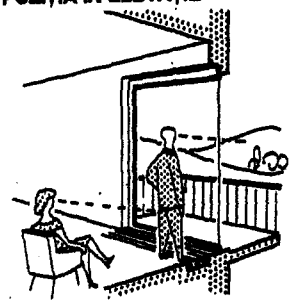


③ În alcătuire de tip fachwerk

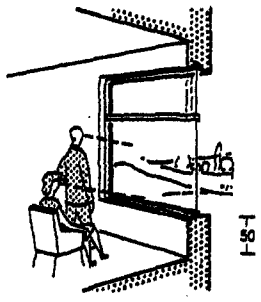


④ În structură metalică în beton armat

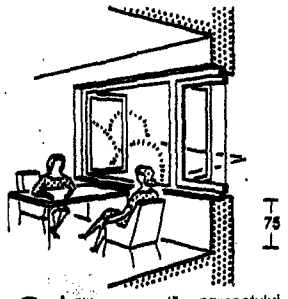
POZIȚIA ÎN ELEVAȚIE



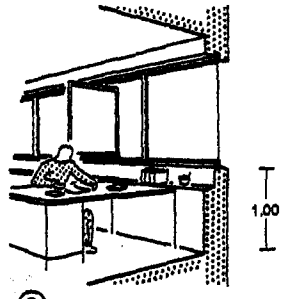
⑤ Cu orientări către privelişti speciale, cu elemente în consolă



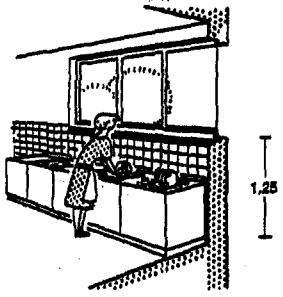
⑥ Încăperi orientate către privelişti speciale



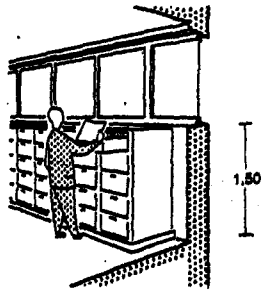
⑦ *Înălțime normală a parapetului* (înălțime a blatului mesei)



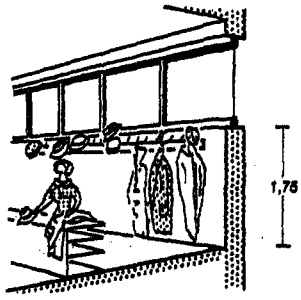
⑧ Birou



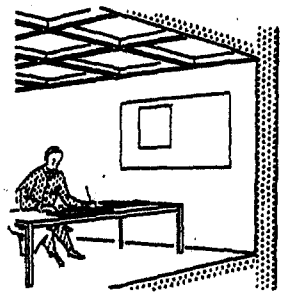
⑨ Bucătărie



⑩ Birou (registratură)

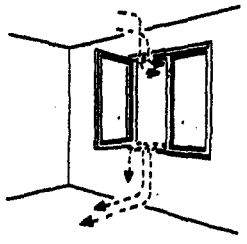


⑪ Vestiar

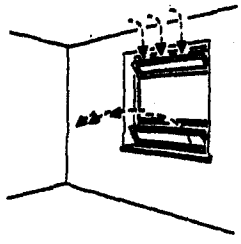


⑫ Luminator, de ex. atelier de desen

VENTILARE → ⑬ – ⑭

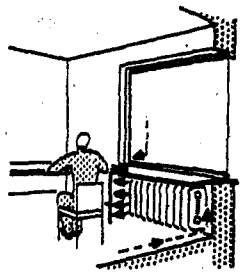


⑬ Aerul rece intră în casă, aerul cald eliminat: curent

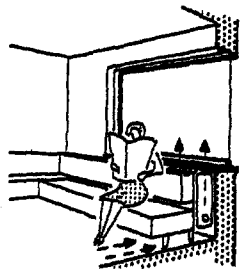


⑭ Canaturile cu pivot orizontal controlează mai bine aerisirea

ÎNCĂLZIRE → ⑮ – ⑯

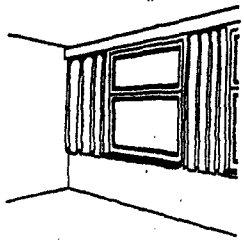


⑮ Persoana aşezată are contact cu aerul rece şi aerul cald (nesănătos)

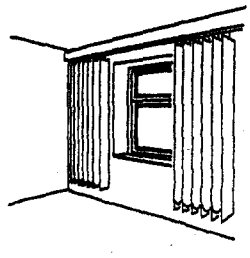


⑯ Corpurile de încălzire (convectori) au nevoie de captare şi eliminare a aerului

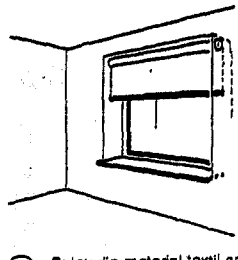
PROTECȚIA FAȚĂ DE EXTERIOR



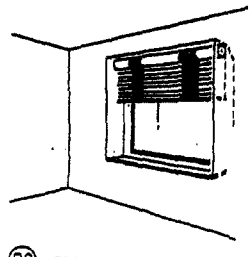
⑰ Spațiu suficient pentru draperii în colțul peretelui



⑱ Jaluzele verticale în lamele



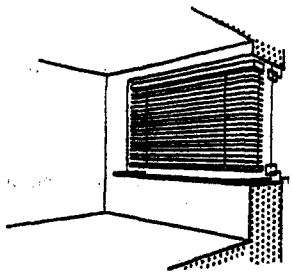
⑲ Rulou din material textil sau din material plastic



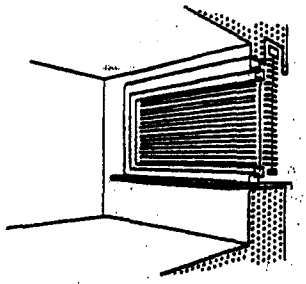
⑳ Obion

FERESTRE

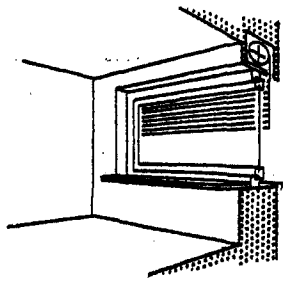
DIN 18073 → 🕮



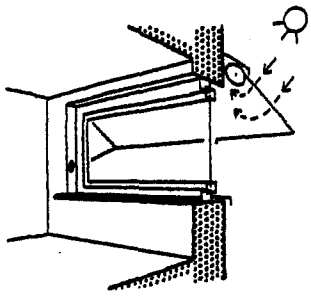
① Jaluzele interioare, soarele pătrunde înăuntru (nu este bine)



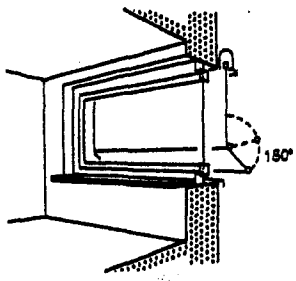
② Jaluzele exterioare →⑮



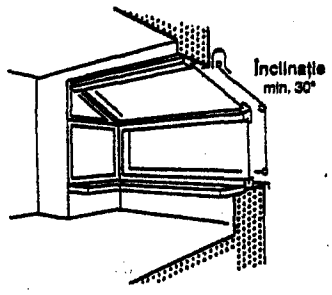
③ Oblon



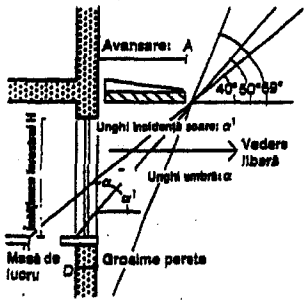
④ Parasolarele opresc radiațiile solare și căldura →㉓



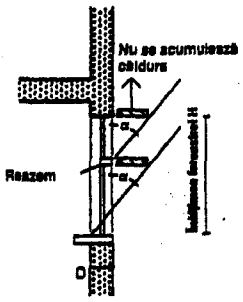
⑤ Parasolar parțial oblic →⑱



⑥ Parasolar oblic-vertical →⑲



⑦ Dispunere a protecției într-un singur rînd



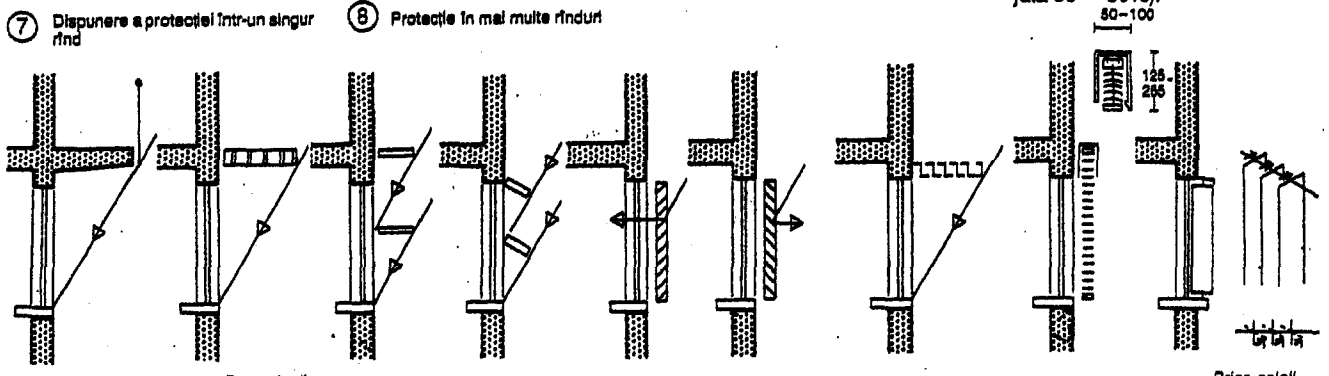
⑧ Protecție în mai multe rînduri

Unghiul soarelui α^1 și unghiul de umbrire a pentru un perete pe sud sub 50° latitudine nordică (Frankfurt-Schweinfurt) → ⑦ – ⑧.

21 iunie (solstițiul de vară), la prînz α^1 = 63°, α = 27°; 11 mai și 31 iulie, la prînz α^1 = 50°, α = 40°; 21 martie și 21 septembrie (echinocțiile de primăvară și de toamnă), la prînz a α^1 = 40°, α = 50°.

În general, protecția A = tg unghiul de umbrire α · înălțimea ferestrei H; însă protecția minimă A = (tg unghiul de umbrire α · înălțimea ferestrei H) – grosimea zidului D

Protecția contra luminii soarelui trebuie să ducă la evitarea efectului de orbire și să diminueze iradierea căldurii. În timp ce la latitudini sudice deschideri minime ale ferestrelor permit să pătrundă suficientă lumină în interior, în țări situate la latitudini mediane sînt de dorit deschideri mari ale ferestrelor, cu incidență mare dar difuză a luminii → ①. Ferestrele de tip sudic situate la 50° latitudine au pe timp de vară protecție completă contra soarelui dacă sînt situate sub elemente în consolă care permit unghi maxim de 30° → ⑨ – ⑩, jaluzele → ⑬ din lamele plate (lemn, aluminiu, material plastic) situate la distanțe ceva mai mici decît lățimea lor (mobile) →⑬. Se pot folosi obloane în funcție de necesități, parasolare oblice și parasolare parțial oblice. Brise-soleil-uri → ⑱ fixe sau care se rotesc în jurul axei lamelei. Se recomandă și în cazul suprafețelor vitrate înalte, respectiv oblice. Căldura care urcă pe fațada casei trebuie să poată fi eliminată prin tante, iar nu să fie blocată de protecția contra luminii soarelui și să pătrundă în casă prin ochiuri de geam deschise. Conform Houghton → 🕮 jaluzelele de lemn permit pătrunderea a 22% din căldura solară, parasolarele 28% și obloanele interioare 45% (fereastră neprotejată 60 – 80%).



⑨ Balcon sau consolă

⑩ Protecție din lemn, aluminiu sau tablă de oțel

⑪ Brise-soleil-uri în două rînduri

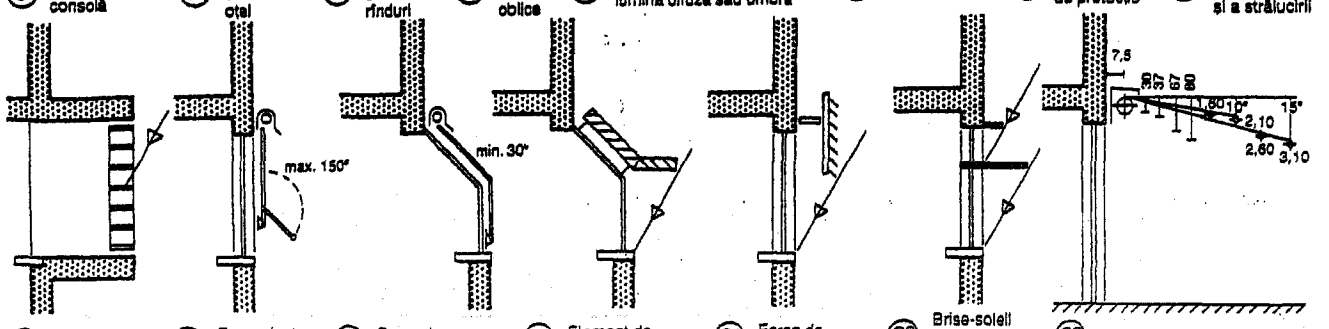
⑫ Brise-soleil-uri oblice

⑬ Poziția jaluzelelor aduce lumină difuză sau umbră

⑭ Lamele în Z

⑮ Lamele de protecție

⑯ Brise-soleil, protecția contra luminii soarelui și a strălucirii



⑰ Element de protecție

⑱ Parasolar parțial oblic

⑲ Parasolar oblic-vertical

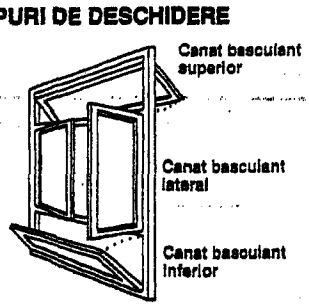
⑳ Element de protecție, cu rebord

㉑ Ecran de protecție detașat

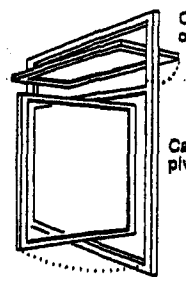
㉒ Brise-soleil superior orizontal

㉓ Parasolar ajustabil

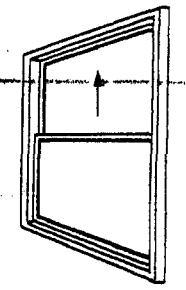
TIPURI DE DESCHIDERE



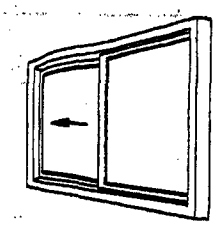
① Canaturi (către exterior şi interior)



② Canaturi cu pivot central

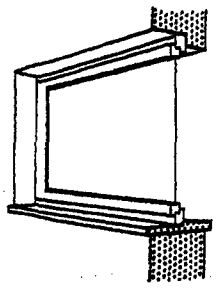


③ Fereastră glisantă vertical

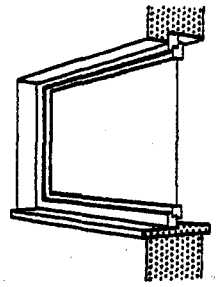


④ Fereastră glisantă orizontal

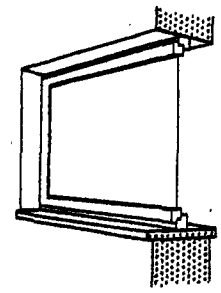
TIPURI DE CERCEVELE



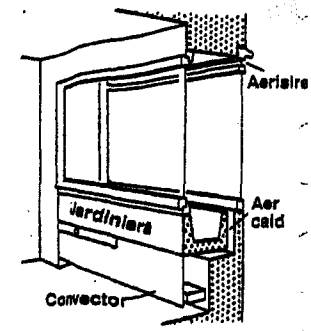
⑤ Fereastră cu cercevea înfundată, bătaie la exterior



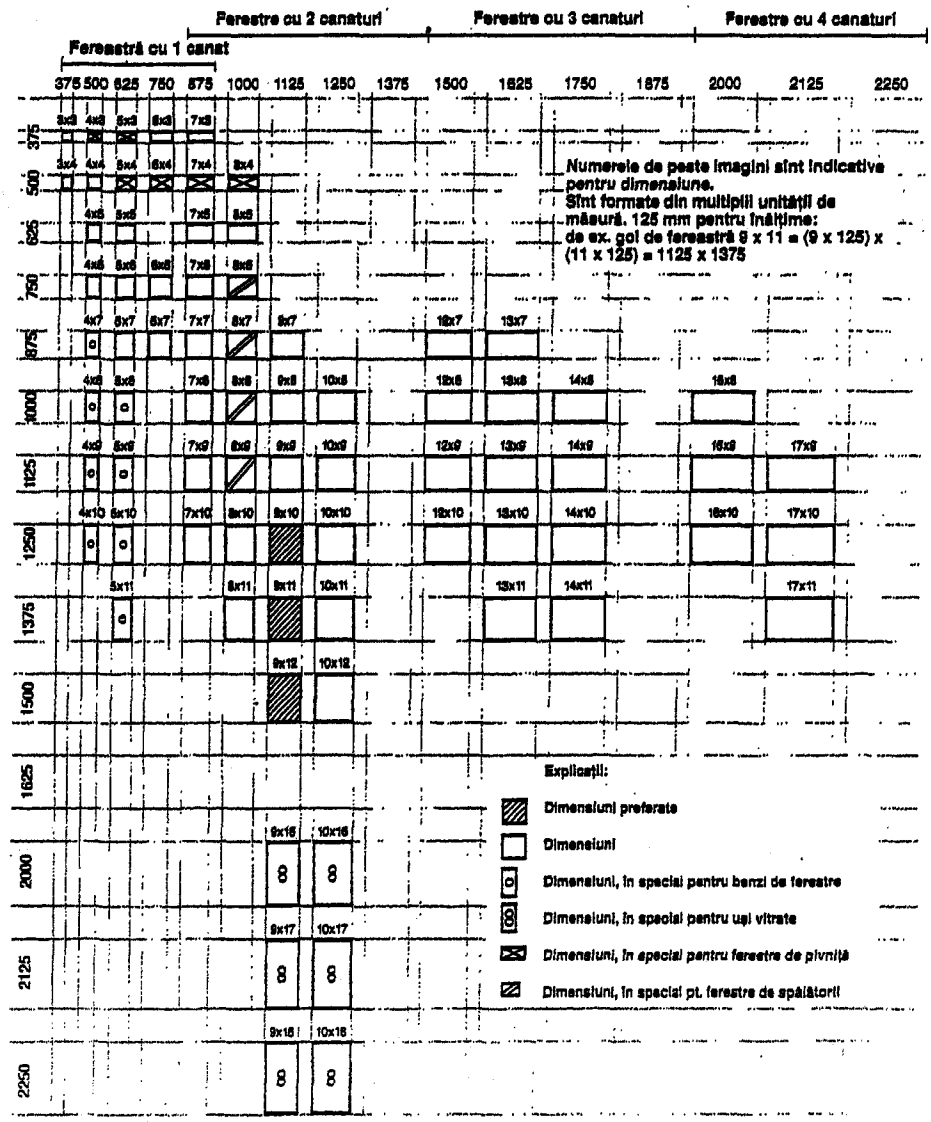
⑥ Fereastră cu cercevea înfundată, bătaie la interior



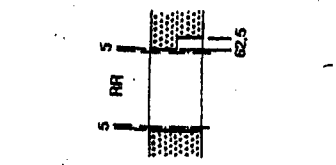
⑦ Fereastră cu cercevea aparentă, fără bătaie

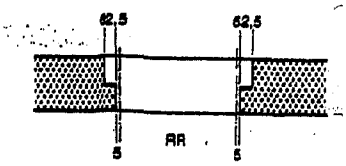


⑧ Fereastră cu jardinieră (Blumenfenster)

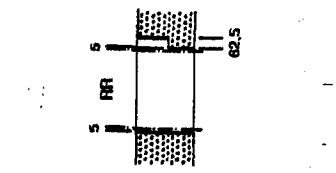


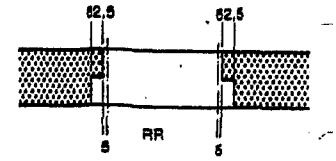
⑨ Dimensiuni orientative la roşu pentru goluri ferestre DIN 18050



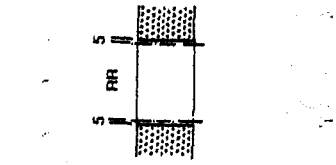


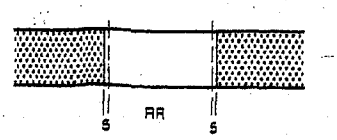
⑩ Tip de cercevea 1 (bătaie la exterior)
RR = dimensiune orientativă la roşu



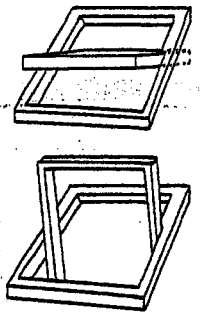


⑪ Tip de cercevea 2 (bătaie la interior)

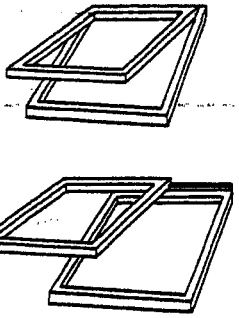




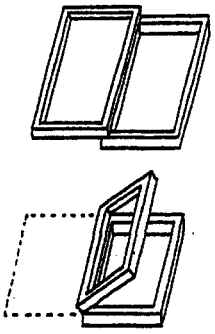
⑫ Tip de cercevea 3 (fără bătaie)



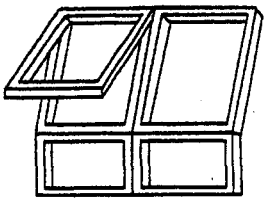
① Fereastră pivotantă



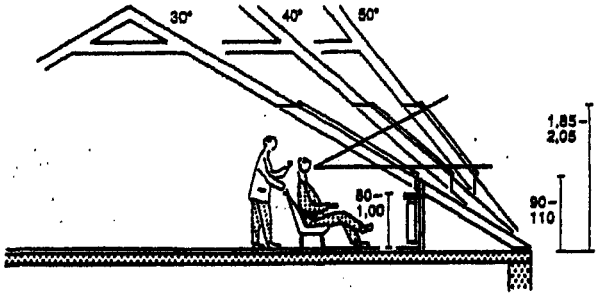
② Fereastră basculantă sau bascu-lant-glisantă



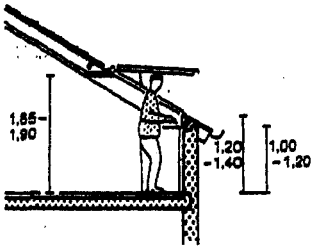
③ Fereastră glisantă, fereastră-acces



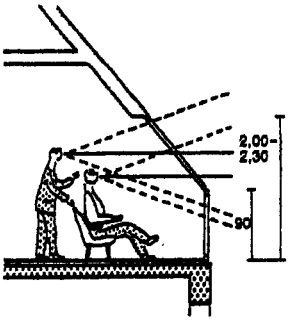
④ Fereastră basculantă superior cu canat vertical → ⑫



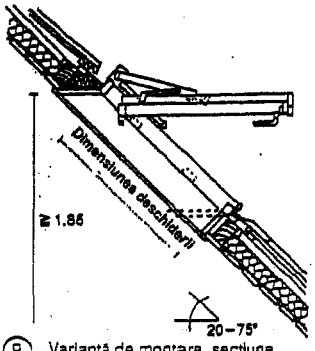
⑤ Dispunerea ferestrelor de mansardă funcție de unghiul acoperișului



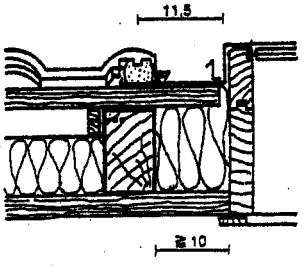
⑥ La streașină



⑦ Cu fereastră suplimentară verticală



⑧ Variantă de montare, secțiune verticală

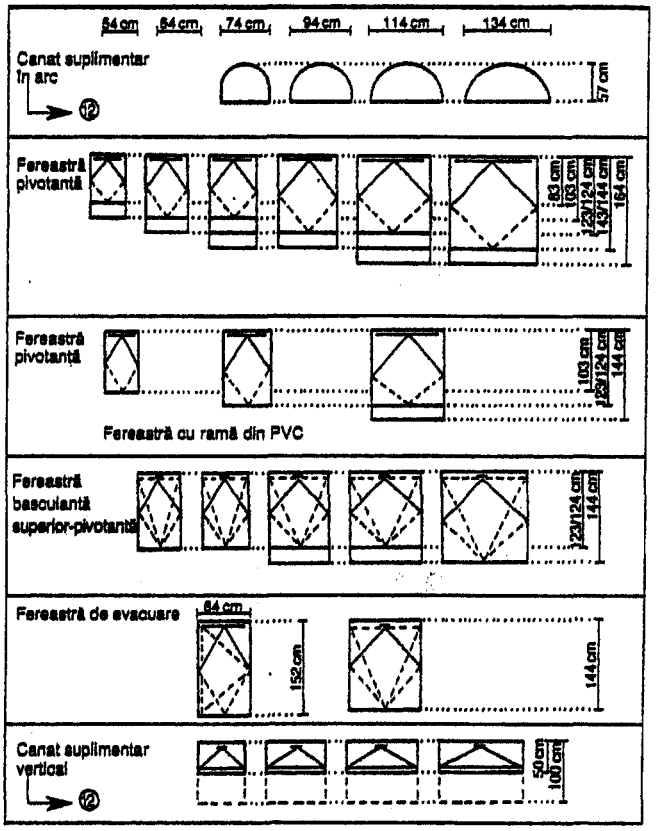


⑨ Secțiunea orizontală

În proiectarea dimensiunilor ferestrei este hotărîtoare calitatea de locuire cerută a încăperii.
Reglementările din construcții prevăd pentru încăperi de locuit ferestre cu suprafața 1/8 din suprafața pardoselii încăperii. → ⑪.

Ferestrele cu suprafață mare conferă confort încăperilor de locuit. Pentru încăperile anexe lățimea ferestrelor se determină funcție de distanța dintre căpriori.

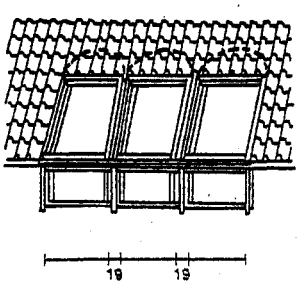
Ferestre cu lățimi mai mari pentru încăperi de locuit se obțin prin montarea de tălpi și căpriori suplimentari. Acoperișurile mai abrupte necesită ferestre mai scunde, iar acoperișurile mai plate necesită ferestre mai înalte. Ferestrele de mansardă se pot cupla cu ajutorul unor cadre în învelitoare → ⑫ și pot fi înșirulte sau dispuse casetat adiacent sau una deasupra celeilalte → ⑫ – ⑬.



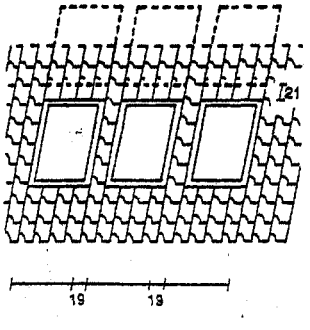
⑩ Dimensiuni de ferestre

Dimensiunile ferestrei	54/83	54/103	64/103	74/103	74/123	74/144	144/123	114/144	134/144
Suprafața de lumină în m²	0,21	0,28	0,36	0,44	0,55	0,66	0,93	1,12	1,36
Dimensiunea încăperii în m²	2	2–3	3–4	4–5	5–7	8	11	13 m²	

⑪ Calculul dimensiunilor ferestrei funcție de suprafața pardoselii



⑫ Ferestre înșirulte cu canat suplimentar → ⑩

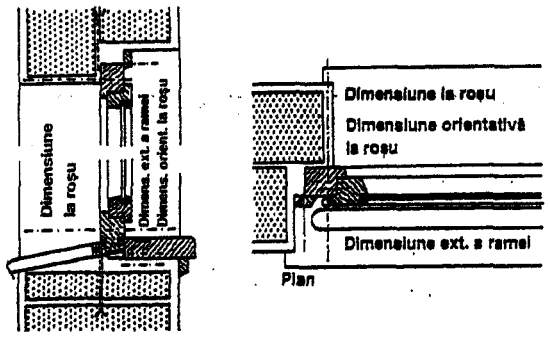


⑬ Adiacente sau una deasupra celeilalte

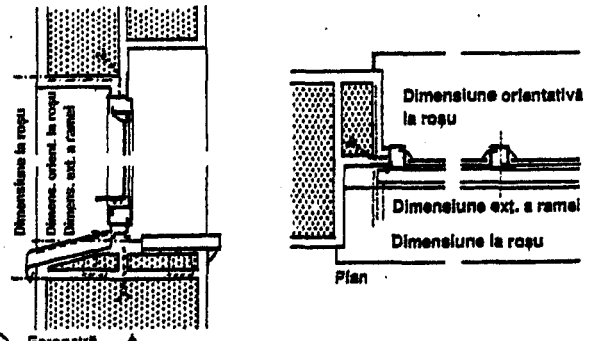
FERESTRE

DIN 68121, 4108

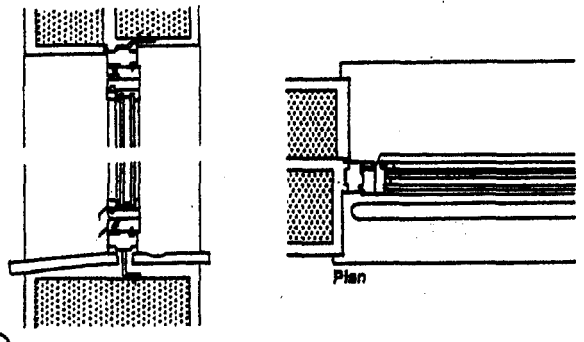
DIN 68 121 normează profilurile din lemn pentru ferestre basculante lateral, basculante lateral și inferior și basculante inferior.
Clasificare după tipul canaturilor → ⑥ A – D și după tipul ramei → ⑥ E – H. Cerințele ridicate în ceea ce privește ferestrele (de ex. protecție termică și fonică) au determinat o mare diversitate de forme și alcătuiri. → ① – ⑤. Ferestrele și ușile vitrate care asigură încăperilor încălzite contactul cu exteriorul trebuie să fie prevăzute cel puțin cu geam izolant sau dublu. Coeficientul de conductibilitate termică al ferestrelor nu trebuie să depășească 3,1 W/m²K.



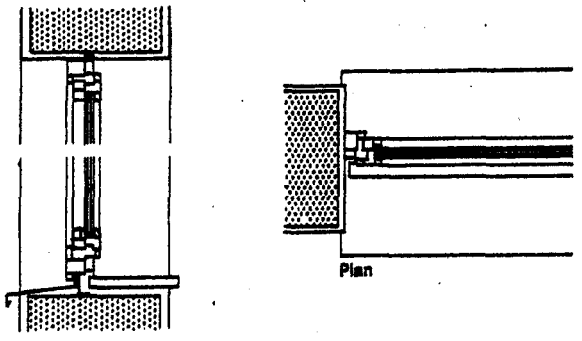
① Fereastră din lemn



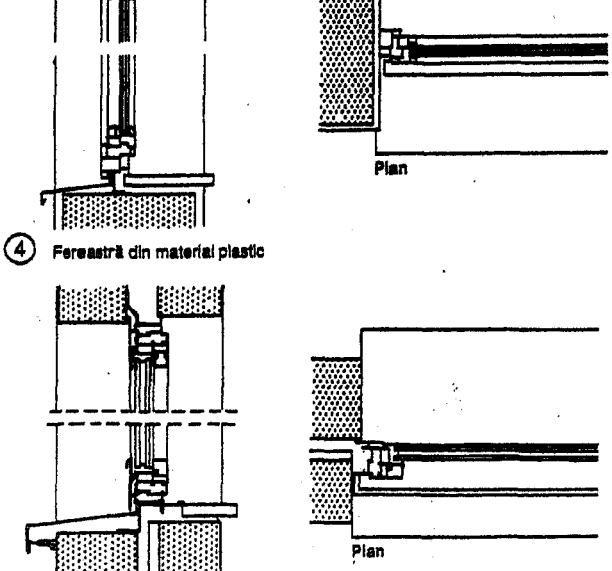
② Fereastră din oțel



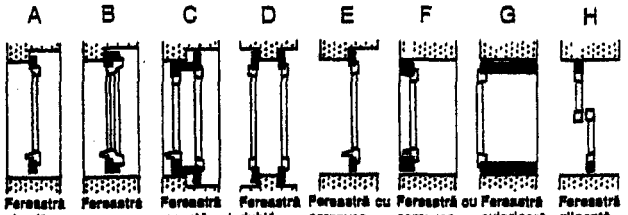
③ Fereastră cu profil din oțel



④ Fereastră din material plastic



⑤ Fereastră din aluminiu



⑥ Tipuri de ferestre

	1	2	3	4	5	6	7
	Descrierea geamului	Vitrare[1] k_V W/(m² · K)	Ferestre și uși vitrate inclusiv ramă k_F grupul de mat. ramă[2] W/m² · K) 1	2,1	2,2	2,3	3[3]
Utilizare geam normal							
1	Geam simplu	5,8	5,2				
2	Geam izolant cu > 6 până la < 8 mm	3,4	2,9	3,2	3,3	3,6[4]	4,1[4]
3	Geam izolant > 8 până la <10 mm	3,2	2,8	3,0	3,2	3,4	4,0[4]
4	Geam izolant >10 până la <16 mm	3,0	2,8	2,9	3,1	3,3	3,8[4]
5	Geam izolant cu de 2 ori > 6 până la < 8 mm	2,4	2,2	2,5	2,6	2,8	3,4
6	Geam izolant cu de 2 ori > 8 până la < 10 mm	2,2	2,1	2,3	2,5	2,7	3,3
7	Geam izolant cu de 2 ori >10 până la <16 mm	2,1	2,0	2,3	2,4	2,7	3,2
8	Geam dublu cu dist. între foi între 20 și 100 mm	2,8	2,6	2,7	2,9	3,2	3,7[4]
9	Geam dublu alc. din geam simplu și geam izolant (spațiu intermediar aer între 10 și 16 mm) cu distanța între foi între 20 și 100 mm	2,0	1,9	2,2	2,4	2,6	3,1
10	Geam dublu alc. din două foi de geam izolant (spațiu intermediar aer între 10 și 15 mm) cu distanța între foi între 20 și 100 mm	1,4	1,5	1,8	1,9	2,2	2,7
11	Perete din blocuri de sticlă DIN 4242, cave la interior DIN 18						3,5

[1] În cazul ferestrelor la care rama reprezintă mai puțin de 5% (de ex. vitrine), coeficientul de conductibilitate termică k_F poate fi înlocuit cu coeficientul de conductibilitate termică k_V al geamului.

[2] Clasificarea ramelor de ferestre în grupele de materiale 1-3 se face în modul următor:

Grupa 1: Ferestre cu ramă din lemn, material plastic (vezi notă) și combinații cu lemn (de ex. ramă din lemn cu învelis din aluminiu) fără vreo identificare distinctă sau în cazul în care coeficientul de conductibilitate termică a ramei se dovedește în urma atestării a fi $k_F < 2{,}0$ W/(m² · K).

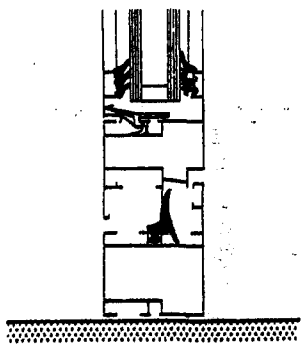
Observație: În grupa 1 se clasifică profiluri din material plastic doar atunci cînd profilul este în mod clar din material plastic și elementele metalice au un rol exclusiv decorativ.

Grupa 2.1: Ferestre cu rame din profiluri metalice sau din beton termoizolate, atunci cînd coeficientul de conductibilitate termică a ramei se dovedește în urma atestării a fi $k_R < 2{,}8$ W/(m² · K)

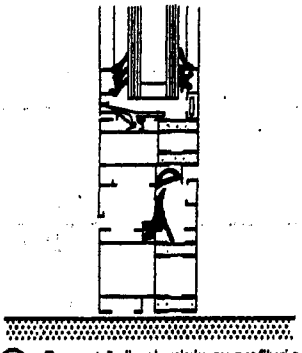
Gruppe 2.2: Ferestre cu rame din profiluri metalice sau din beton termoizolate, atunci cînd coeficientul de conductibilitate termică a ramei se dovedește în urma atestării a fi $3{,}6 > k_R > 2{,}8$ W/(m² · K)

⑦ Valorile de calcul ale coeficienților de conductibilitate termică pentru geamuri (k_V) și pentru ferestre și uși vitrate, inclusiv ramă (k_F)

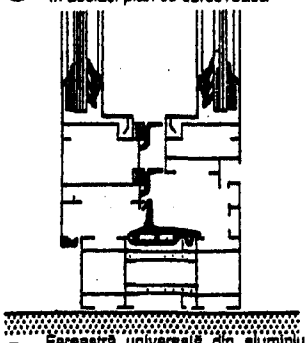
Deciziile referitoare la alcătuirea, materialul ferestrei sau la tratarea suprafeței acesteia sînt determinate de opțiunile tehnice și formale din care rezultă cerințele referitoare la elementul constructiv. *Cerințele principale sînt: dimensiunile, forma, împărțirea, tipul de* deschidere, materialul ramei și tratarea suprafeței. Pentru garantarea impermeabilității la ploaie incidentă direct pe o perioadă mai lungă de exploatare o mare importanță o au execuția falțurilor, precum și poziția și dispunerea izolației. Echipamente precum cutiile de obloane, balustradele și ventilațiile trebuie să fie în acord cu fonoizolația ferestrei. → ⑩ – ⑫. Cerințe tehnice: impermeabilitate la ploaie incidentă direct, nivelul de permeabilitate a rosturilor, ventilare, termoizolare, fonoizolare, protecția față de incendii, siguranță generală, geam anti-efracție.



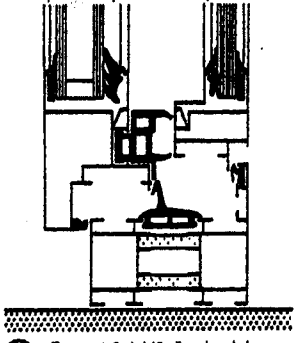
① Fereastră din aluminiu cu canaturi în același plan cu cercevelua



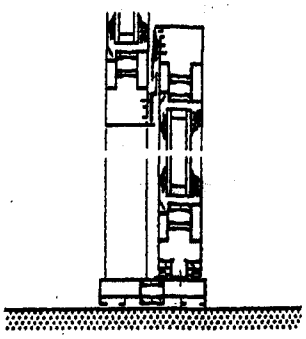
② Fereastră din aluminiu cu profiluri separate d.p.d.v. termic pînă la 37 dB



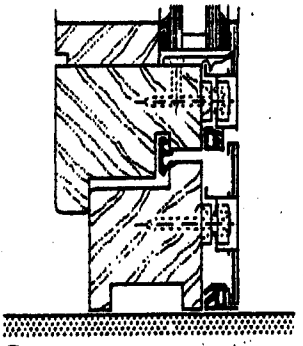
③ Fereastră universală din aluminiu cu posibilă protecție intermediară contra soarelui pînă la 47 dB



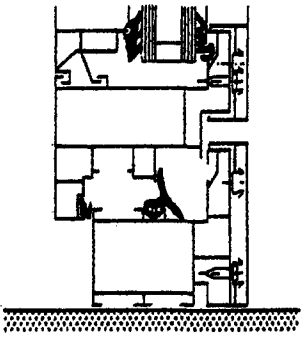
④ Fereastră dublă din aluminiu termoizolată pînă la 47 dB



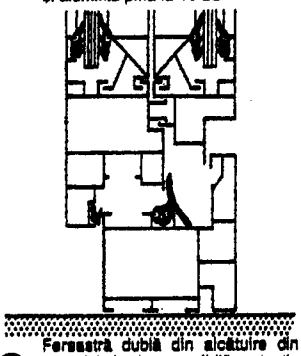
⑤ Fereastră glisantă din aluminiu termoizolată pînă la 35 dB



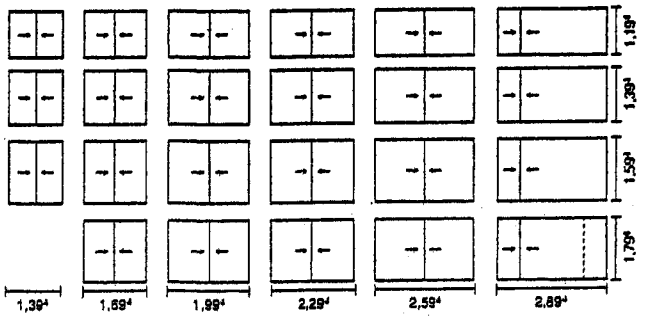
⑥ Fereastră în alcătuire din lemn și aluminiu pînă la 40 dB



⑦ Fereastră din material plastic cu ramă finisată cu aluminiu pînă la 42 dB



⑧ Fereastră dublă din alcătuire din material plastic cu posibilă protecție intermediară contra soarelui pînă la 45 dB



⑨ Dimensiuni exterioare ale cercevelei înfundate pentru ferestre glisante → ⑤

Tipul străzii	Distanța dintre fațadele străzii (m)	Densitatea traficului pe timpul zilei în ambele sensuri, automobile pe oră	Numărul zgomotului
Str. rezidențiale		<10	0
Str. rezidențiale (1 bandă)	< 35		0
	26 – 35	10 – 50	I
	11 – 25		II
	≤ 10		III
Str. rezidențiale principale (2 benzi)	>100		0
	36 – 100		I
	26 – 35	50 – 200	II
	11 – 25		III
	≤ 10		IV
Șosea regională în localitate[1] (2 benzi),	101 – 300		I
	101 – 300		I
	36 – 100		II
Str. rezidențiale colectoare (2 benzi),	11 – 35	200 – 1000	III
	≤ 10		IV
Străzi principale în oraș.	101 – 300		III
	36 – 100	1000 – 3000	IV
Zone industriale	> 35		V
Străzi principale cu 4 pînă la 6 benzi.	101 – 300		IV
Arterele de autostradă și autostrăzi	≤ 100	3000 – 5000	V

[1] În afara localităților și pentru străzile situate în zone industriale și comerciale este valabil nivelul de zgomot imediat superior.

Nivelul de zgomot aplicabil	Nivelul mediu de zgomot exterior (în dB)	Fonoizolația necesară R_w (în dB) în încăperi de locuit[2]
0	≤ 50	25(30)
1	51 pînă la 55	25(30)
II	56 pînă la 60	30(35)
III	61 pînă la 65	35(40)
IV	66 pînă la 70	40(45)
V	> 70	45(50)

[2] Valorile în paranteze sînt valabile pentru pereți exteriori și sînt valabile și pentru ferestrele care reprezintă mai mult de 60% din suprafața peretelui exterior.

⑩ Cît de mult zgomot este?

⑪ Alegerea fonoizolației adecvate

Clasa de fonoizolare	Val. de fonoizolare în dB	Indicații orientative referitoare la caracteristici constructive ale ferestrelor și instalațiilor de ventilare.
6	50	Fereastră-casetă cu cercevele înfundate separate și izolație specială, spațiu intermediar foarte mare și geam din sticlă groasă.
5	45 – 49	Fereastră-casetă cu izolație specială, spațiu intermediar mare și geam din sticlă groasă; fereastră cu geam dublu cu rame separate, izolație specială, distanță între foi peste 100 mm și geam din sticlă groasă.
4	40 – 44	*Fereastră-casetă cu izolație suplimentară și geam cu* densitate medie; fereastră cu geam dublu cu izolație specială, distanță între foi peste 60 mm și geam din sticlă groasă.
3	35 – 39	Fereastră-casetă fără izolație suplimentară și cu geam de densitate medie; fereastră cu geam dublu cu izolație suplimentară, distanță normală între foi și geam din sticlă groasă; geam izolant în alcătuire grea multistrat; geam 12 mm, fix sau în canaturi izolate.
2	30 – 34	Fereastră cu geam dublu cu izolație suplimentară și geam de densitate medie; geam izolant gros; fix sau în canaturi izolate; geam, 6 mm, fix sau în canaturi izolate.
1	25 – 29	Fereastră cu geam dublu cu izolație suplimentară și geam de densitate medie; geam izolant subțire în ferestre fără izolație suplimentară.
0	20 – 24	Ferestre neizolate cu geam simplu sau izolant

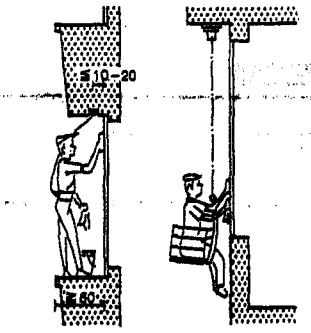
⑫ Clasele de fonoizolare a ferestrelor (extras din directivele VDI nr.2719)

ELEVATOARE DE FAȚADĂ ȘI ECHIPAMENTE MOBILE

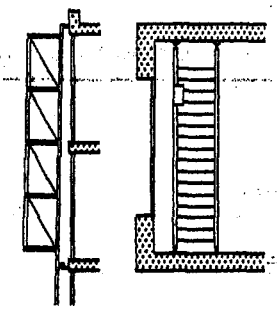
Pentru siguranța contra căderii în gol pot fi folosite centuri de siguranță cu cordon opritor, cabluri de siguranță sau aparate pentru siguranța lucrului la înălțime. → ①

Elevatoarele de fațadă, respectiv echipamentele mobile se folosesc la curățarea ferestrelor (astfel fiind posibilă montarea de geamuri fixe) și a fațadelor → ⑧ – ⑪, precum și la lucrări de întreținere sau de reparații (nu sînt necesare schelele). Atunci cînd sînt montate în timp util pentru operațiuni de construcție (montare de jaluzele, ferestre ș.a.m.d.) sînt deja utilizabile. Ca urmare a unor minore modificări constructive, elevatoarele de fațadă și echipamentele mobile pot fi folosite ca echipament de evacuare în caz de incendiu. Sînt disponibile scări mobile fixate pe șine, echipamente fără șine cu gondolă, echipamente pe șine cu gondolă, fixate de planșeul acoperișului sau de balustrade, cu macazuri și curbe.

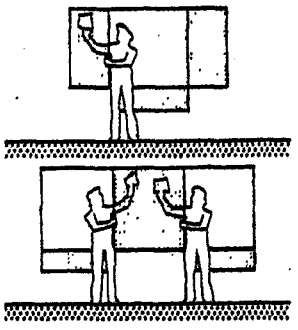
Echipamentul (mobil de fațadă) cu scară suspendată din metal ușor → ② constă într-o scară suspendată mobilă și în șine. Lățimea scării este de 724 sau 840 mm, lungimea totală max. 25 m, funcție de clădire. Sarcina maximă este de 200 kg (2 oameni și echipamentul). Există alternative precum pasarele → ⑤ și balcoane de curățare → ⑥.



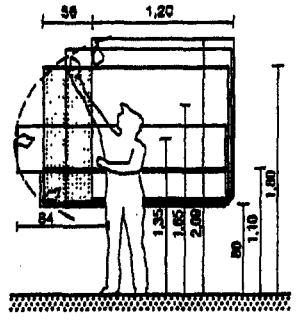
① Coș de siguranță și cordon de siguranță



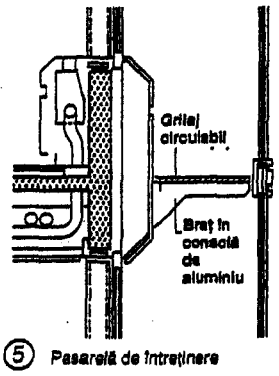
② Scări de siguranță care se deplasează paralel, pentru 3-4 etaje



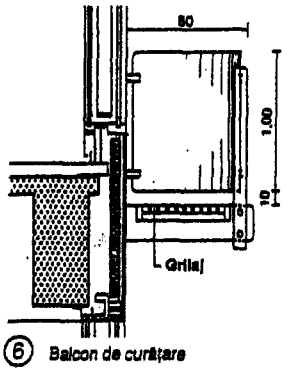
③ Curățarea ferestrelor alăturate



④ Suprafața umbrită este suprafața ipotetică a curățării



⑤ Pasarelă de întreținere

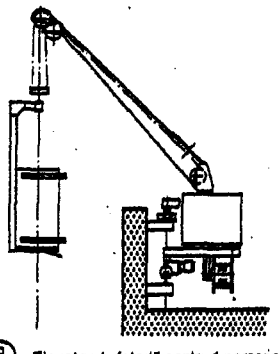


⑥ Balcon de curățare

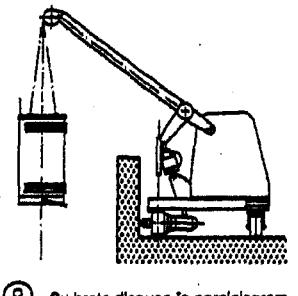
Tipul clădirii	Ferestre exterioare	Ferestre de mansardă
Birou	la fiecare 3 luni*	la fiecare 12 luni
Birouri publice	la 2 săptămîni	3 luni
Magazine	la ext. săptămînal la int. la fiecare 2 săpt.	6 luni
Magazine (pe str. principale)	la ext. săptămînal la int. săptămînal	3 luni
Spitale	la fiecare 3 luni	6 luni
Școli	la fiecare 3 – 4 luni	12 luni
Hoteluri (first class)	la fiecare 2 săptămîni	3 luni
Fabrici (de precizie)	la fiecare 4 săptămîni	3 luni
Fabrici (grele)	la fiecare 2 luni	6 luni
Case particulare	la fiecare 4 – 6 săpt.	–

* Ferestrele de la parter trebuie curățate mai des.

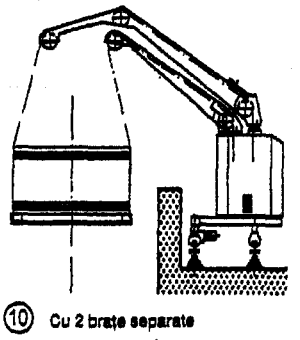
⑦ Intervale de timp pentru curățarea ferestrelor



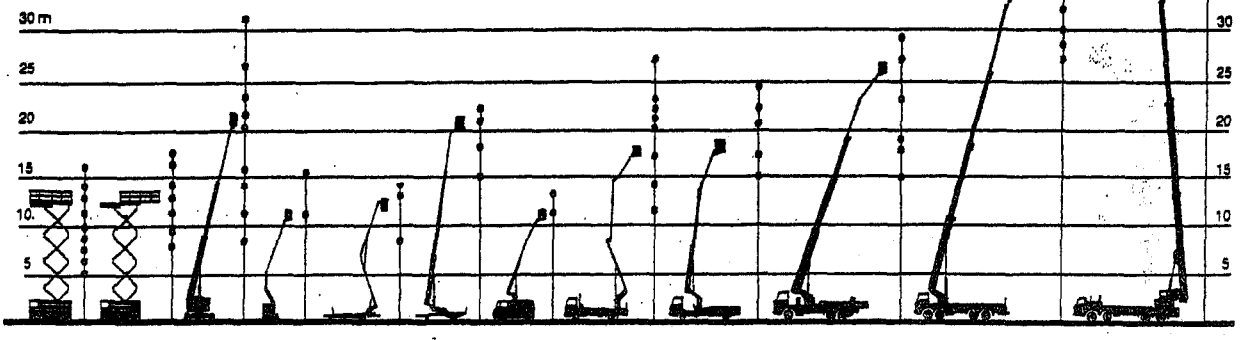
⑧ Elevator de fațadă pentru 1 persoană



⑨ Cu brațe dispuse în paralelogram

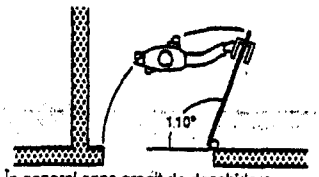


⑩ Cu 2 brațe separate



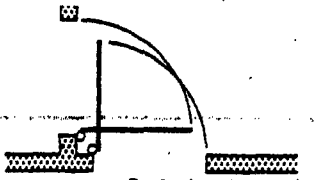
⑪ Pasarele de lucru

Sistem Gardemann

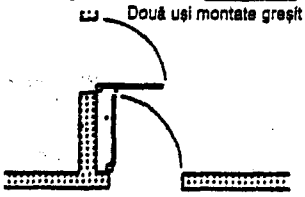


În general sens greșit de deschidere

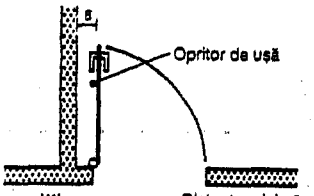
① În general sens corect de deschidere



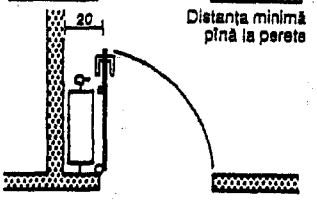
Două uși montate greșit



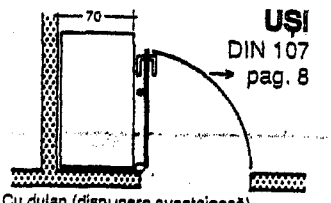
② Două uși montate corect



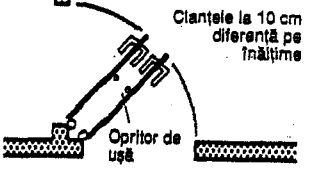
Distanța minimă până la perete



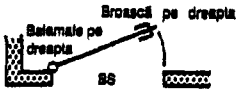
③ Distanța minimă până la perete cu corp de încălzire



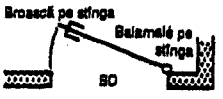
Cu dulap (dispunere avantajoasă)



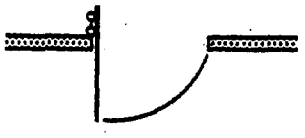
④ Dispunerea a două uși care bat în același colț în aceeași încăpere



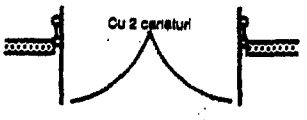
Basculată stînga



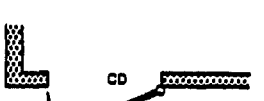
⑤ Basculată pe dreapta



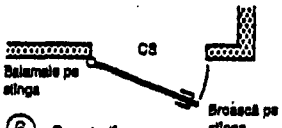
Cu 2 canaturi



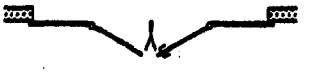
⑨ Balanced Door americană



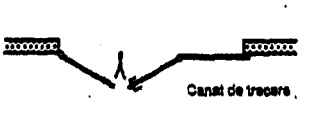
Canat dreapta



⑥ Canat stînga



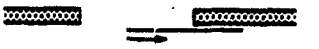
Ușă cu 4 canaturi



⑩ Ușă cu 3 canaturi

Ușă cu 2 canaturi cu broască pe dreapta

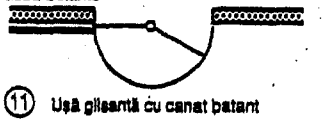
⑦ Ușa batantă cu un canat și cu 2 canaturi, eventual cu trecere pe dreapta



Ușă glisantă în fața peretelui

Ușă glisantă cu intrare în perete

Ușă glisantă cu patru canaturi dintre care două batante



⑪ Ușă glisantă cu canat batant

Ușă pivotantă: cu un singur canat, pivot descentrat

⑧ Cu pivot central, cu trecere pe dreapta

În interiorul unei clădiri, ușile trebuie poziționate judicios, căci în caz contrar ele pot îngreuna buna exploatare a spațiului și pot micșora suprafețele utile → ① – ⑧.

Se disting tipurile de uși: cu deschidere către interior, cu deschidere în încăpere, cu deschidere către exterior, cu deschidere în hol. În mod curent ușile se deschid către încăpere → ⑫.

Caracterizarea ușilor funcție de poziție și funcțiune, direcție de deschidere, tip de deschidere, toc, alcătuire a foii, tip de mișcare și deschidere.

Uși interioare:

Uși de cameră, uși de acces în locuință, uși de subsol, uși de baie, de WC și pentru încăperi anexe.

Uși exterioare: ușă de intrare în casă, poartă a casei și a curții, uși de balcon și de terasă.

Balanced Door → ⑨ necesită un efort minim pentru deschidere, este adecvată ca ușă de trecere în holuri, windfang-uri etc.

Lățimea ușii se stabilește funcție de utilizare și de încăperea pe care o deservește. Lățimea liberă minimă a unei uși este de 55 cm.

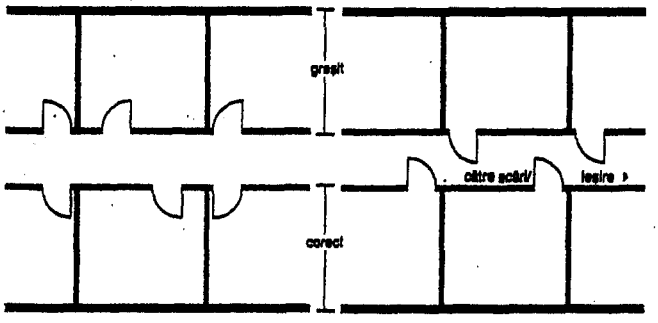
Pentru clădirile de locuințe lățimea liberă de ușă este:

uși cu un singur canat,	
uși de cameră	cca 80 cm
uși anexe, baie, WC	cca 70 cm
uși de acces în locuință	cca 90 cm
uși de intrare în casă	până la 115 cm
uși cu 2 canaturi,	
uși de cameră	cca 170 cm
uși de intrare în casă	140 - 225 cm

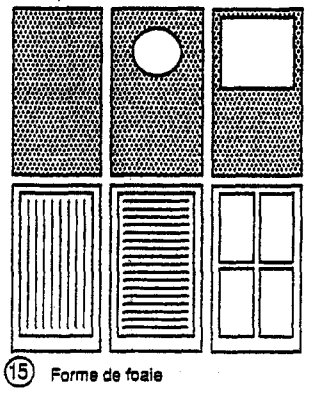
Înălțimea liberă a ușilor interioare:

cel puțin	185 cm
normală	195 - 200 cm

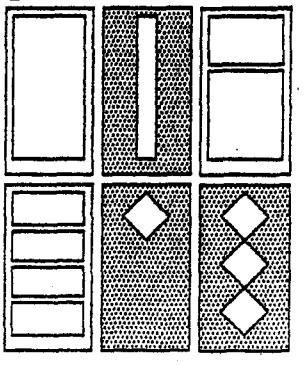
Nu este permis ca ușile glisante și cele turnante să aibă funcție de uși de evacuare resp. de ieșire, deoarece ele blochează circulația în caz de urgență.



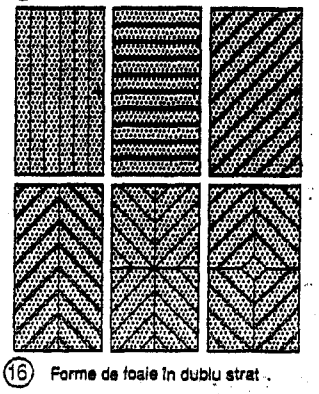
⑫ Ușile bat în încăpere



⑬ Ușile bat în hol

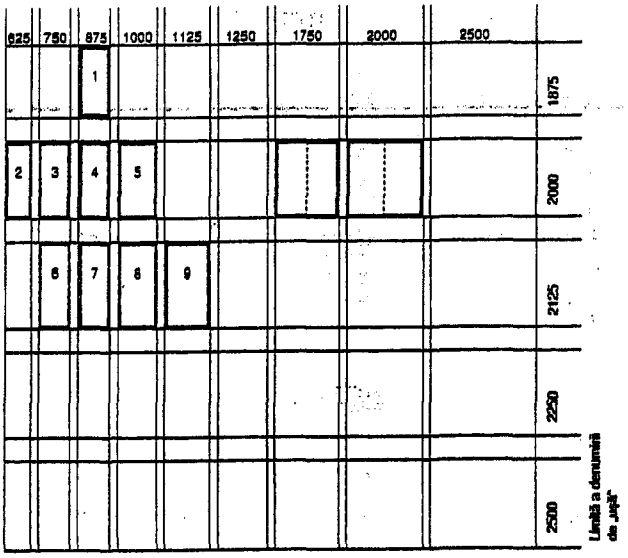


⑭ Retrase în mod favorabil



⑮ Forme de foaie

⑯ Forme de foaie în dublu strat



Dimensiuni preferate în chenarele îngroșate

Pentru dimensiunile marcate cu o cifră în DIN 18 101 sînt date măsuri exacte pentru tocuri și foi de ușă. Numărul este egal cu numărul rîndului în tab.1 al DIN 18 101.

Golurile pentru aceste dimensiuni preferate sînt de regulă pentru uși cu două canaturi

Dimensiunile golurilor de uși → ① sînt dimensiuni orientative conf. DIN 4172. Dacă în cazuri excepționale sînt necesare alte dimensiuni, atunci acestea trebuie să fie modulate la 125 mm. Tocurile din oțel pot fi utilizate atît pe stînga, cît și pe dreapta. → ⑩.

Desemnarea unui gol de 875 mm lățime și 2.000 mm înălțime (în dimensiuni-etalon): gol perete DIN 18100 – 875 x 2.000.

	Dimensiuni-etalon		Dimensiuni foaie				Dimensiuni toc	
	Goluri de ușă *DIN 18100*		*Dimensiuni generale foaie („dimensiuni tip")*		*Dimensiuni nominale fălț foaie* deviere admisă ±1	$^{+8}_{0}$	*Lățime liberă a tocului de fălț* deviere admisă ±1	*Înălțime liberă a tocului de fălț* deviere admisă $^{0}_{-2}$
1	875	1875	860	1860	834	1847	841	1856
2	625	2000	610	1985	584	1972	591	1983
3	750	2000	735	1985	709	1972	716	1983
4	875	2000	860	1985	834	1972	841	1983
5	1000	2000	985	1985	959	1972	966	1983
6	750	2125	735	2110	709	2097	716	2108
7	875	2125	860	2110	834	2097	841	2108
8	1000	2125	985	2110	959	2097	966	2108
9	1125	2125	1110	2110	1084	2097	1091	2108

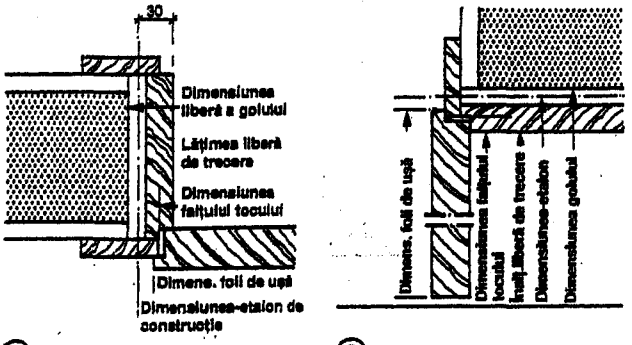
⑧ Foi și tocuri de ușă fălțuite DIN 18101

Dimensiune etalon de construcție (DIN 18 100) Lățime x Înălțime	*Dimensiune nominală a golului* Lățime x Înălțime	*Dimensiune fălț toc* Lățime x Înălțime ±1 $^{0}_{-2}$	*Dimensiune liberă de trecere a tocului* Lățime x Înălțime	*Dimens. ext. a foii de ușă* (DIN 18 101) Lățime x Înălțime
875x1875	885x1880	841x1856	811x1843	860x1860
625x2000[1]	635x2005	591x1983	561x1968	610x1985
750x2000[1]	760x2005	716x1983	686x1968	735x1985
875x2000[1]	885x2005	841x1983	811x1968	860x1985
1000x2000[1]	1010x2005	966x1983	936x1968[2]	985x1985
750x2125	760x2130	716x2108	686x2093	735x2110
875x2125	885x2130	841x2108	811x2093	860x2110
1000x2125	1010x2130	966x2108	936x2093[2]	985x2110
1125x2125	1135x2130	1091x2108	1061x2093[2]	1110x2110

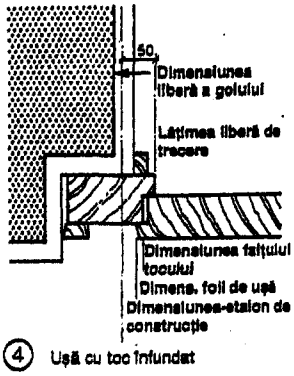
[1] Aceste dimensiuni sînt dimensiuni standard (în corner).
[2] Numai aceste dimensiuni sînt adecvate pt. persoanele în scaun cu rotile (DIN 18 025).

⑨ Dimensiuni tocuri de oțel → ① + ⑩

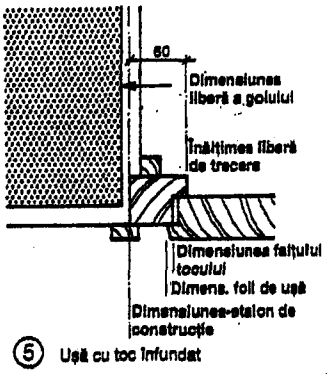
① Goluri în perete DIN 4172 → ⑧



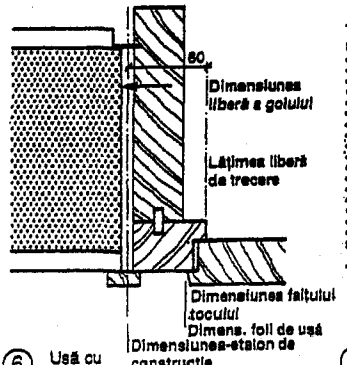
② Lățimea ușii



③ Înălțimea ușii

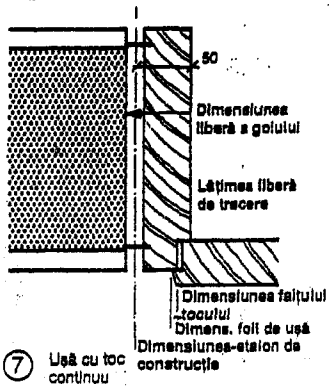


④ Ușă cu toc înfundat



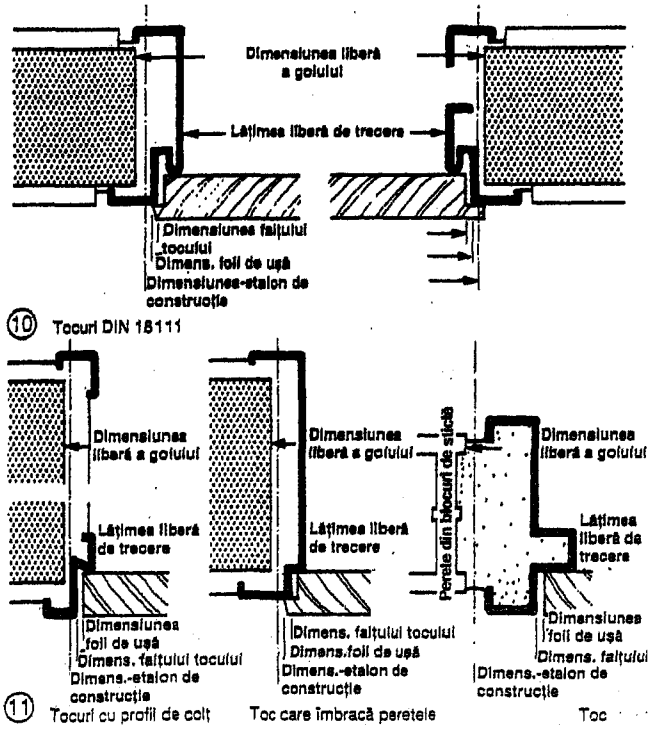
⑥ Ușă cu toc lat

⑤ Ușă cu toc înfundat

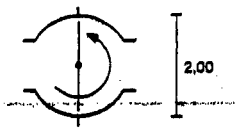


⑦ Ușă cu toc continuu

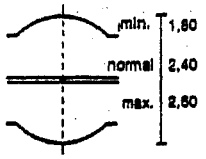
⑩ Tocuri DIN 18111



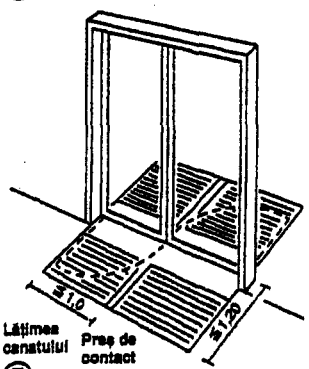
⑪ Tocuri cu profil de colț — Toc care îmbracă peretele — Toc



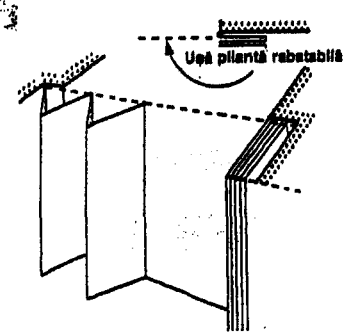
① Ușă turnantă cu două canaturi



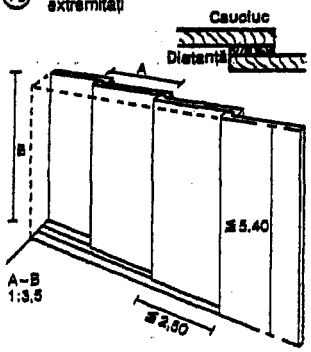
④ Cu patru canaturi, poziție strînsă



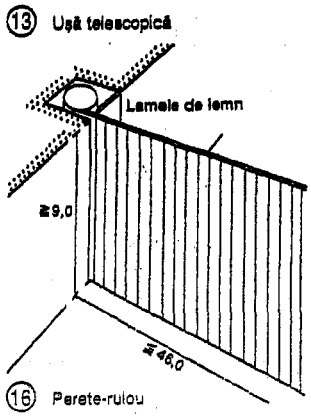
⑦ Uși turnante automate



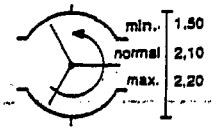
⑩ Ușă pliantă cu ghidaj spre extremități



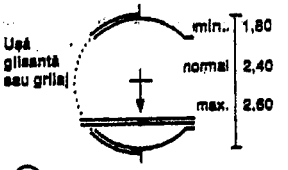
⑬ Ușă telescopică



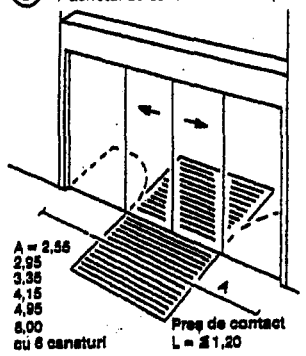
⑯ Perete-rulou



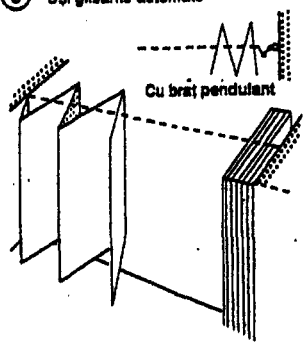
② Cu trei canaturi



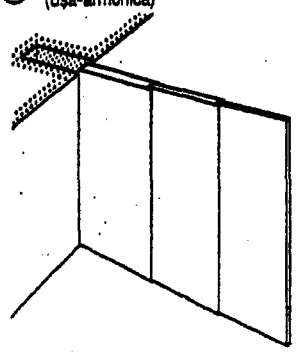
⑤ Pachetul de canaturi dat la o parte



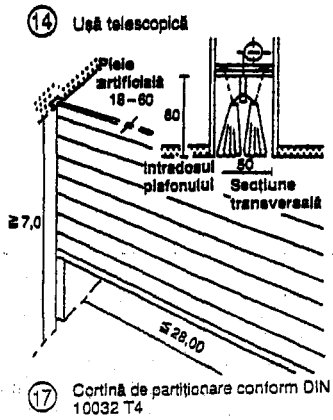
⑧ Uși glisante automate



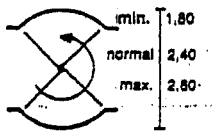
⑪ Ușă pliantă cu ghidaj pe mijloc (ușă-armonică)



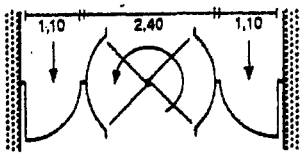
⑭ Ușă telescopică



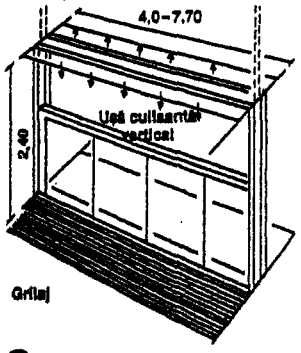
⑰ Cortină de partiționare conform DIN 10032 T4



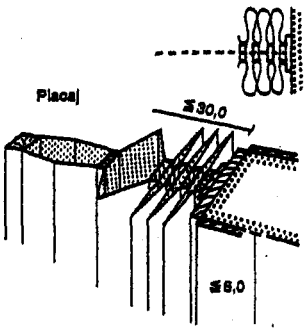
③ Cu patru canaturi



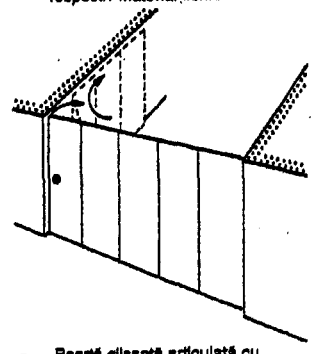
⑥ Ușă turnantă cu ieșiri suplimentare de evacuare



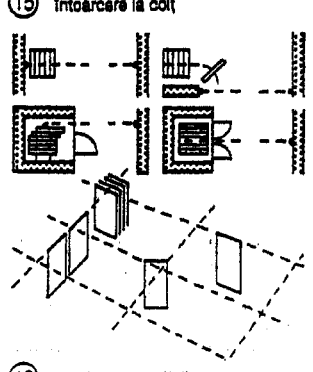
⑨ Ușă culisantă vertical → ⑲



⑫ Ușă-acordeon din plăci de lemn respectiv material flexibil



⑮ Poartă glisantă articulată cu întoarcere la colț



⑱ Uși glisante flexibile

Ușile turnante → ① – ⑥ sînt disponibile ajustabile, aceasta însemnînd că în caz de circulație intensă, mai ales vara, canaturile sînt rabatate pe mijloc și persoanele pot intra și ieși în același timp.

Grupul de canaturi este tras la o parte atunci cînd se circulă numai într-o singură direcție (la închiderea magazinelor). → ④ – ⑤

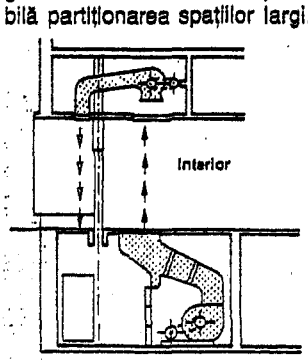
Uși automate, acționate de: radar, preș cu contacte electrice → ⑦ – ⑧ pardoseală de contact pneumatică. Barierele de lumină unidirecționale sau cu reflexie, ușile glisante automate sînt adecvate pentru montarea pe căile de evacuare în magazine, clădiri administrative, supermagazine, 6 canaturi și pînă la 8 m lățime.
Ușile cu perdea de aer → ⑲ se închid seara cu o ușă culisantă vertical → ⑨

Închiderea încăperilor poate fi efectuată cu uși pliante spre extremități → ⑩ sau cu uși-armonică ghidate pe mijloc → ⑪ pentru închiderea de goluri mai largi. Mișcarea de basculare este combinată cu mișcarea de glisare.

Ușile-armonică pot fi din placaj, piele artificială sau material textil → ⑫

Ușile telescopice au mai multe canaturi legate între ele prin reborduri verticale. Ușile telescopice cu acționare externă au un singur strat → ⑬, cele cu acționare internă, două straturi → ⑭

Ușile telescopice pot fi alăturate → ⑬ sau intră una în cealaltă → ⑭, pot avea ghidajul în partea de sus și se pot întoarce la colțuri → ⑮ sau pot fi folosite ca închideri flexibile → ⑱
Cortine de partiționare care pot fi desfășurate de sus → ⑰ sau pot fi mobile pe orizontală ghidate de sus → ⑯ fac posibilă partiționarea spațiilor largi.



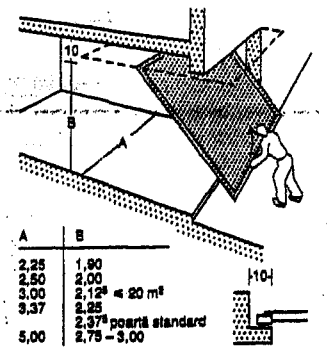
⑲ Instalație pentru perdea de aer → ⑨

→ 🕮

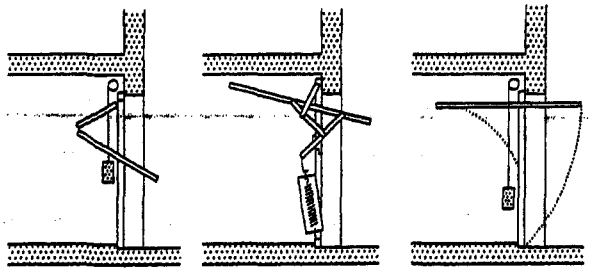
PORȚI

Pentru garaje și alte asemenea pot fi folosite porți culisante → ① porți pliante culisante cu arc sau contragreutate. Pot avea foaie într-un singur strat, în două straturi, închise și parțial vitrate, complet vitrate. Din lemn, materia plastic, aluminiu, tablă zincată din oțel. Dimensiunile maxime de trecere 4,82 x 1,96 m. Mărimea maximă a canatului cca 10 m². Disponibile și pentru goluri în arc. Acționare cu motor și telecomandă. Poartă pliantă culisantă vertical → ③, poartă secțională → ④, poartă culisantă vertical telescopică → ⑤, poartă rulantă → ⑥ din aluminiu. Sînt disponibile porți de mari dimensiuni într-un singur strat sau în mai multe straturi pentru clădiri industriale, de transporturi sau ateliere. Lățimea max. este de 18 m, iar înălțimea max. de 6 m. Ele sînt acționabile prin comutator cu manetă, bariere de lumină, telecomenzi cu inducție sau fără fir (electrice sau pneumatice), praguri de contact.

Ușile de circulație carosabilă cu acționare rapidă, ușile batante din PVC → ⑬ într-un singur strat din PVC translucid trebuie să fie rezistente la abraziune și la impact. Sînt disponibile și cortine din fîșii → ⑭. De asemenea și uși rezistente la foc T30 – T90, cu un canat sau două canaturi → ⑮. Ușă glisantă rezistentă la foc → ⑯. Partiționările glisante, culisante vertical sau culisante rezistente la foc trebuie să funcționeze independent de rețeaua electrică. În caz de incendiu trebuie să se închidă automat (Fischer-Riegel).

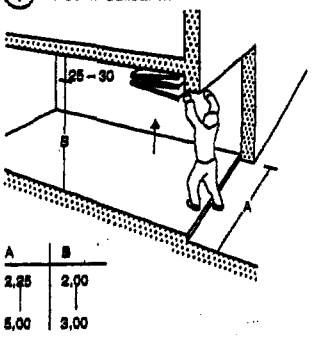


① Poartă culisantă

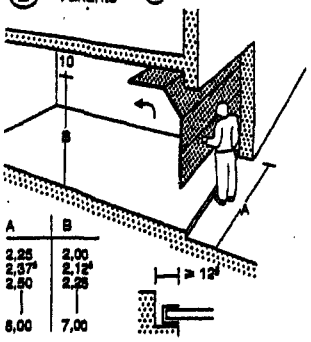


a) Poartă pliantă culisantă — b) Poartă culisantă cu mecanism de contrabalansare cu arc, fără șine de plafon — c) Poartă culisantă cu contragreutate

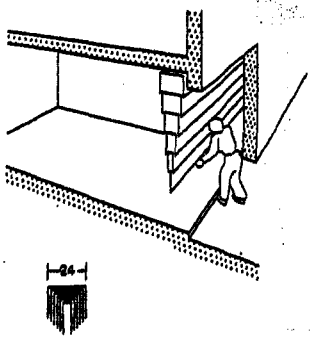
② Variante → ①



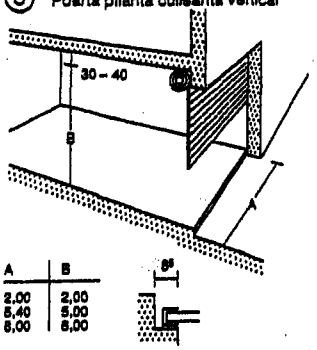
③ Poartă pliantă culisantă vertical



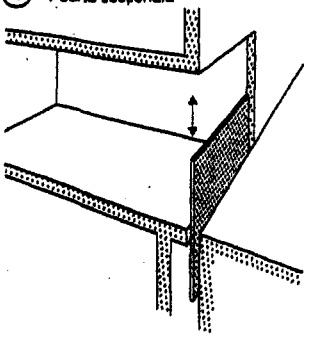
④ Poartă secțională



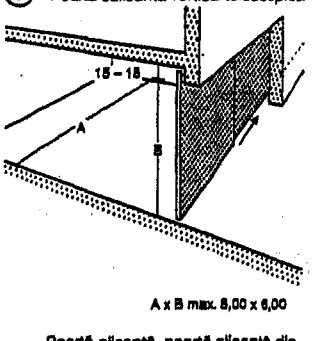
⑤ Poartă culisantă vertical telescopică



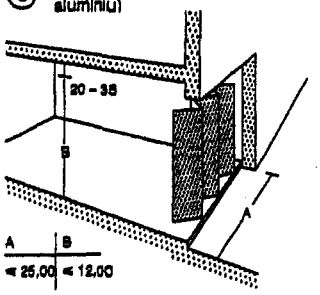
⑥ Poartă rulantă, grilaj rulant (oțel și aluminiu)



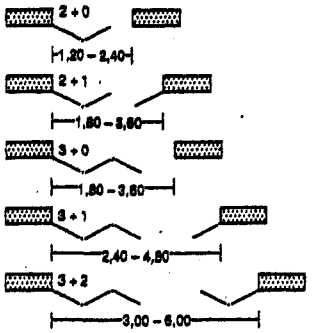
⑦ Poartă cu coborîre



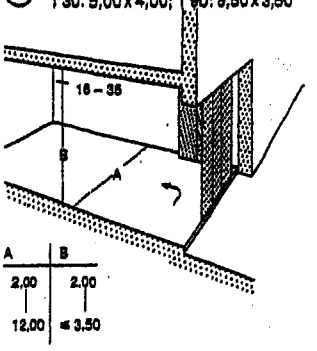
⑧ Poartă glisantă, poartă glisantă din oțel T30 – T90
T30: 5,00 x 4,00; T90: 8,50 x 3,50



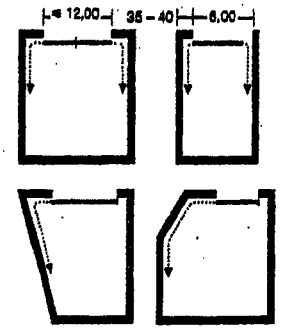
⑨ Poartă pliantă → ⑩



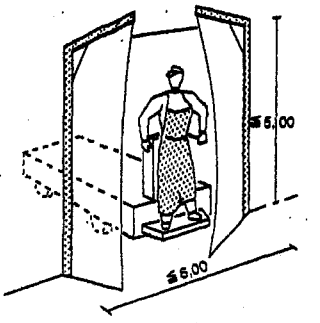
⑩ Porți pliante → ⑨



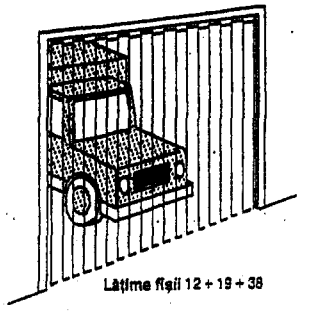
⑪ Poartă secțională culisantă lateral



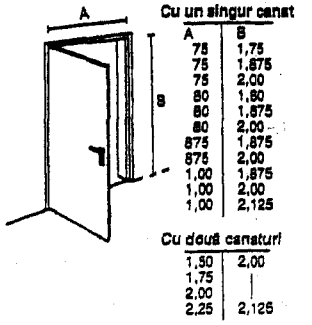
⑫ Forme constructive posibile → ⑪



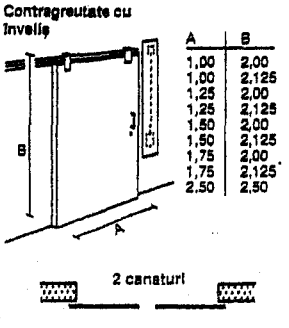
⑬ Ușă batantă din cauciuc



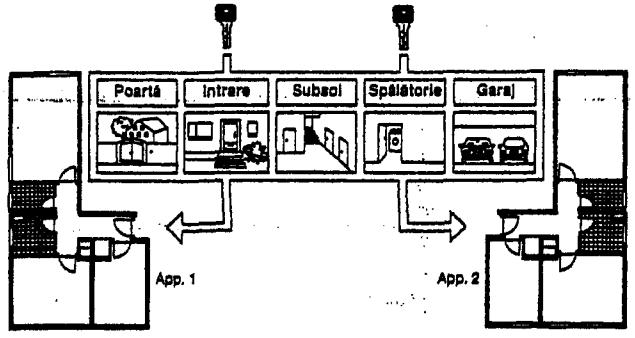
⑭ Cortină din fișii



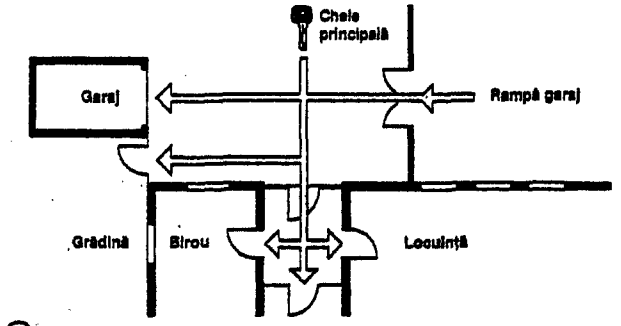
⑮ Uși rezistente la foc T30 – T90



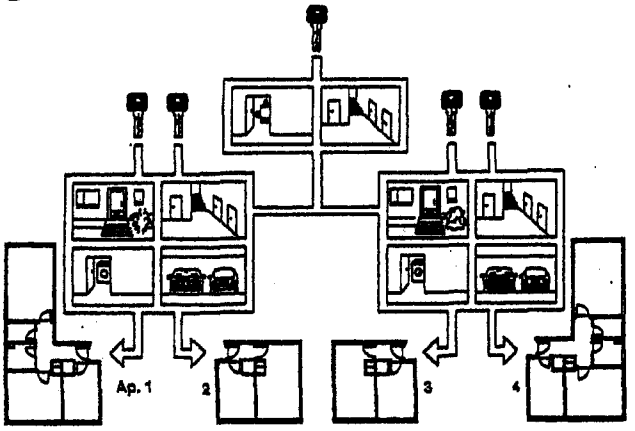
⑯ Poartă glisantă rezistentă la foc T30 – T90



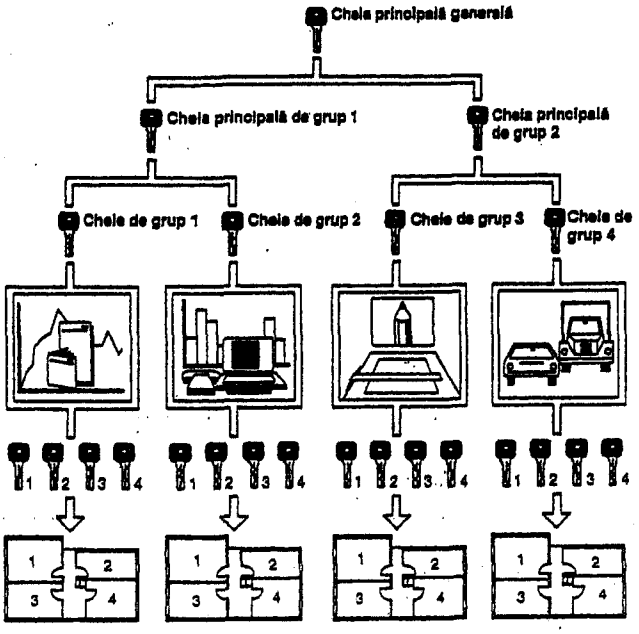
① Sistem cu închidere centralizată



② Sistem de închidere cu cheie principală



③ Sistem de închidere combinat cu cheie centrală și principală



④ Sistem de închidere general cu cheie principală

Încuietorile cilindrice conferă cea mai mare siguranță, deoarece este aproape imposibil ca ele să fie descuiate cu unelte. Încuietoarea concepută de LINUS YALE se detașează net de toate celelalte sisteme de închidere.

Se disting încuietori cilindrice cu profil, cilindrice ovale, circulare, duble și semicilindrice. → ⑥

Cilindrii au extensii care la nevoie ies la unul sau la amîndouă capetele cu cîte 5mm, pentru a se potrivi grosimii ușii. Cea mai mare siguranță o conferă cilindrul DOM IX. → ⑥ Datorită variației de lățime, sistemul IX este foarte adecvat chiar și pentru sisteme de închidere extrem de sofisticate și complicate. O dată cu proiectarea și comandarea unui sistem de închidere este elaborat un plan de închidere cu un certificat de siguranță corespunzător. Numai după emiterea acestui document se livrează cheile de schimb.

Sistem cu închidere centralizată

În cadrul unui sistem de închidere centralizată, cheia ușii de acces în locuință încuie toate ușile comune sau chiar ușile comune de acces, care pot fi deschise de către toți locatarii, de ex. ușile din curte, subsol sau ușa de la intrare. Adecvat pentru locuințe multifamiliale sau ansambluri de locuințe → ①

Sistem cu cheie principală

În cadrul sistemului cu cheie principală, o cheie supraordonată deschide toți cilindrii sistemului. Adecvat pentru case unifamiliale, școli, restaurante. → ②

Sistem cu cheie centrală

Sistemul cu cheie centrală cumulează mai mult sisteme cu închidere centralizată. Adecvat pentru locuințe colective → ③ Fiecare locatar își încuie cu cheia propria locuință. Pe lîngă aceasta mai există o cheie principală, care deschide toate ușile comune.

Sistem general cu cheie principală

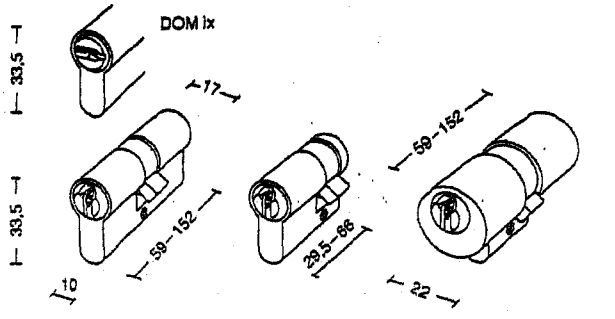
Sistemul general cu cheie principală constă din mai multe sisteme cu cheie principală. Cheia generală principală oferă unei persoane accesul în toate încăperile. Este posibilă departajarea zonelor după o cheie principală și o cheie de grup. Fiecare cilindru are și o închidere proprie și poate fi deschis, în afară de cheia supraordonată, doar de propria sa cheie.

Domenii de folosire: fabrici, întreprinderi comerciale, aeroporturi, hoteluri → ④

Punctele slabe care trebuie luate în considerare la proiectarea clădirii→ ⑤

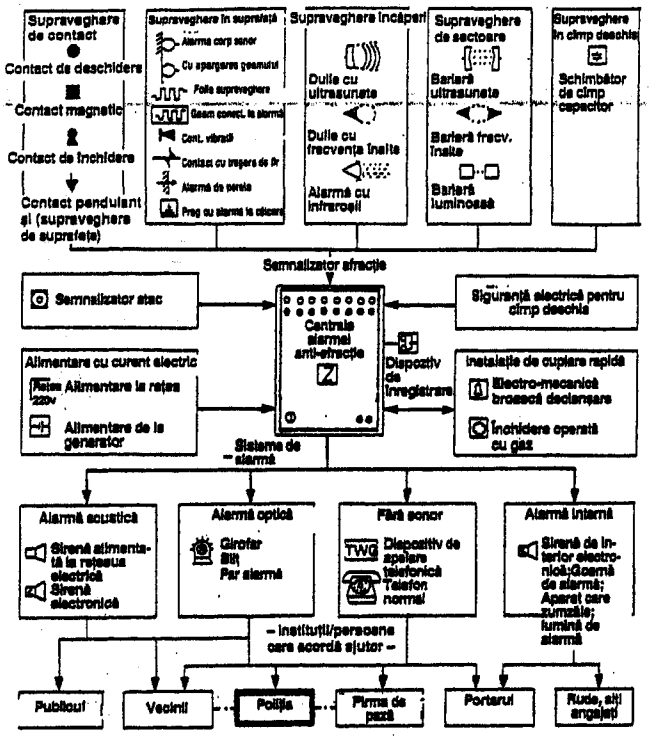
Dulapuri pentru acte, celule de baie, cutii poștale, uși de intrare, uși de evacuare, garderobe, încuietori de lăzi, încăperi frigorifice, uși de mobilier, uși cu tocuri tubulare, uși rulante, uși de dulapuri, birouri, încuietori glisante, cabine de vestiar	Periclitate
Casa ascensorului, tablouri ascensorului, camere electrice, uși de acces în garaje, porți culisante de garaje, porți cu zăbrele, uși de centrală termică, uși de subsol, conducte de alimentare cu petrol, tablouri de distribuție	Foarte periclitate
Uși de acces în birouri, ferestre de mansarde, ferestre basculate lateral și inferior, camere cu calculatoare, uși de intrare, grilaje, uși de case, trape, ferestre de demisol, luminatoare, tablouri cu comutatoare, uși de acces în locuințe	Extrem de periclitate

⑤ Checklist

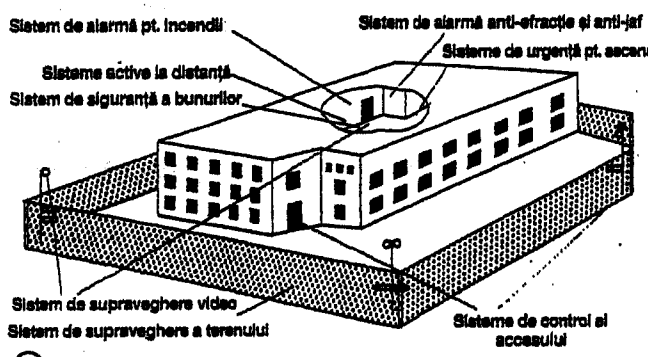


⑥ Cilindru: profil, semi, rotund

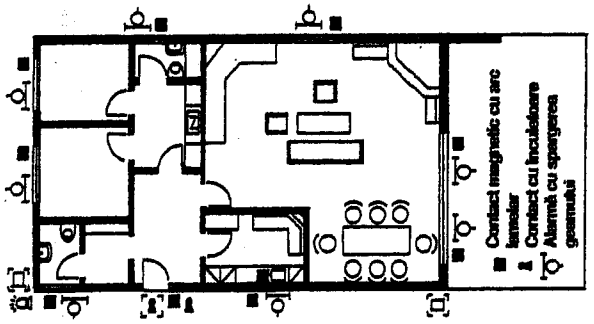
Dimensiuni în mm



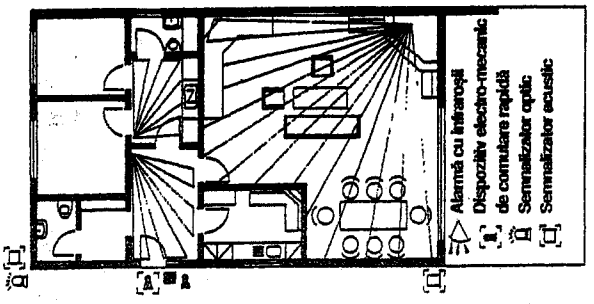
① Sisteme de alarmă anti-efracție – configurație și mod de funcționare



② Sisteme de siguranță



③ Siguranța în afara casei pe domeniu privat



④ Siguranță în încăperi în domeniul industrial și comunitar

SIGURANȚA CLĂDIRILOR ȘI A TERENURILOR

DIN 57 100, 57 800, 57 804 → 🕮

Prin tehnologii de siguranță se înțeleg măsurile ce trebuie luate în vederea apărării corpului, vieții și bunurilor în fața unui pericol infracțional. În general, toate componentele unei clădiri, chiar și cele din beton și beton armat, pot fi penetrate. Sînt esențiale cerințele de siguranță. Acestea sînt stabilite în urma unei analize de siguranță a punctelor slabe, cu estimarea costurilor și beneficiilor. Poliția colaborează și oferă consultanță în privința alegerii echipamentelor de siguranță și de supraveghere.

Echipamentele mecanice de siguranță sînt măsuri constructive care opun rezistență mecanică intrusului și a căror depășire nu este posibilă decît cu forță și deci cu urme evidente care rămîn.

Un criteriu esențial este gradul de rezistență. Punctele esențiale pentru aplicarea unor astfel de măsuri sînt pentru locuințe ușile de intrare, ferestrele și accesele în subsol, în magazine vitrinele, intrările, ferestrele și luminatoarele, gardurile. Siguranțe mecanice sînt, printre altele, grilajele din oțel fixe sau rulante în fața golurilor, inclusiv acelor de ventilare, obloanele de siguranță, încuietorile de siguranță, locașurile cu lanțuri și puturile de lumină. În cazul geamurilor, ranforsările din sîrmă sau fir din oțel au un efect anti-efracție. Folie acrilice sau din policarbonați conferă o protecție sporită.

Sistemele electrice de supraveghere semnalează automat o încercare de efracție sau pătrunderea în spațiul supravegheat. Un criteriu esențial îl constituie perioada de timp scursă între alarmare și intervenția echipei de pază avertizate.

1. Instalațiile de alarmă anti-efracție sau cele de alarmă în caz de jaf servesc supravegherii și siguranței persoanelor și bunurilor în cauză.
Instalațiile de alarmă anti-efracție nu pot împiedica pătrunderea intrușilor în spațiile supravegheate, însă trebuie să semnaleze o astfel de tentativă în cel mai scurt timp.

Din acest motiv, siguranța optimă poate fi obținută numai prin siguranțe mecanice și instalații de alarmă anti-efracție instalate judicios. Măsuri de supraveghere: supravegherea exteriorului, a încăperilor, a unor obiecte individuale, capcane de siguranță, apel de urgență.

Sistemele de alarmă în caz de incendiu sînt alarme de semnalare a pericolelor care servesc persoanelor să apeleze direct pompierii în caz de pericol de incendiu și/sau care recunosc și semnalează incendiile în scurt timp de la declanșare. Instalațiile de alarmă în caz de incendiu servesc protecției persoanelor și bunurilor.

2. Sistemele de supraveghere în aer liber servesc supravegherii terenurilor aflate în jurul clădirilor. Ele servesc protejării unui obiect prin măsuri aplicate împrejurul acestuia, respectiv în spațiul liber înconjurător, de regulă pînă la limita terenului inclusiv. Ele constau din măsuri mecanice/constructive, din măsuri de detectare electronică și/sau din măsuri organizatorice/personale. Scopul: delimitare juridică, intimidare, împiedicare, tergiversare, avertizare timpurie, detectarea de persoane, vehicule, pază, identificare, încercări de sabotaj, spionaj. Măsuri constructive: garduri, șanțuri, ziduri, bariere, porți, controale de acces, iluminare. Măsuri electrice: centru de control, detectoare, senzori, video/TV, sistem de control al accesului, apelare automată către postul superior – PO/TEMEX/TWG/FUNK. Măsuri organizatorice: personal, observație, pază, siguranță, trupe de intervenție, personal tehnic, cîini de pază, plan de acțiune de urgență.

Elementele constructive și echipamentele ce trebuie asigurate	Contact de închidere	Contact magnetic	Contact de supraveghere	Contact de transfer	Alarmă cu spargerea geamului	Folie de supraveghere	Geam conectat la alarmă	Alarmă cu corp sonor	Contact cu vibrații	Alarme și fire de perete	Preș cu alarmă la călcare	Contact cu tragere de fir	Alarmă pendulară	Forme speciale
Uși de intrare, uși către exterior	●[2]	●	○											
Uși de acces interne	●[3]	●	●							○				●[4]
Uși de camere[12]	●[3]	●	●							○	○[5]			
Uși glisante-interior[12]	○[3]	○	●	●						○	○[5]			
Porți culisante de garaje		●	○											●[6]
Ferestre – cu canaturi		●	○		●	○	●		○[7]					
Uși vitrate, uși trape		●	○	○	●	○	●		○[7]		○[5]			
Uși glisante vitrate – exterior		○		●	●	○	●		○[7]		○[5]			
Luminatoare		○										●	○	●[8]
Ferestre de mansardă		●			●		○[9]		○[7]					
Pereți din blocuri de sticlă								○	●					
Vitrine, vitraje fixe de mari dimensiuni					●	●	●		○					
Pereți și planșee grele								●	●	○				
Pereți și planșee ușoare										●				
Scară de pod – retractabilă		○	○							●	○[3]	●	○	
Obiecte individuale[12] – sculpturi – reliefuri – picturi		●												●[10]
Pardoseli - interior[12]											●			
Seifuri blindate[12]								●			○[3]			●[11]
Dulapuri, carcase de aparate[12]		●	●								○[3]			
Canale, puțuri de ventilare, instalații												●	●	

Alarmă anti-efracție:
● adecvată
○ inadecvată

1) dierite alarme trebuie folosite numai cu unele limitări, de ex. nu montate pe geamuri rantorsate cu sîrmă, laminate sau tratate pt. rezistență sporită.
2) în principal ca dispozitiv de închidere.
3) dacă există dispozitiv de comutare rapidă pe această ușă.
4) atunci cînd trebuie asigurată doar ușa de acces, vezi de asemenea zăvoare cu alarmă.
5) cu rol de ușpană de siguranță.
6) tip special cu contact magnetic pentru montarea pe pardoseală.
7) a nu se utiliza acolo unde poate fi atinsă cu mîna, atunci cînd poate fi atinsă cu mîna, atunci cînd canaturile sînt instabile sau atunci cînd se produc vibrații în apropiere.
8) există luminatoare cu alarmă încorporată.
9) a se ține cont de limitările impuse de greutatea geamului.
10) în cazul unei amenajări valoroase și care conține valori se recomandă dispozitive de siguranță individuale.
11) o protecție recomandată o constituie alarmele de cîmp cu capacitor.
12) și/sau incluse în dispozitivul de supraveghere a încăperii.

① Supravegherea de contact și a suprafețelor – utilizarea adecvată a alarmelor anti-efracție

Criterii de comparare		Protecția încăperii cu ultrasunete	Duze cu ultrasunete	Duze de înaltă frecvență	Alarmă cu infraroșii
Caracteristicile de supraveghere favorizează înregistrarea mișcării					
Domeniul de supraveghere pe unitate-valori-etalon Raza de acțiune		Montată pe plafon 90 – 110 m² Montată pe perete cca 40 m² pînă la 9 m	funcție de dispozitiv 30 – 50 m² pînă la 14 m	funcție de dispozitiv 150 – 200 m² pînă la 25 m	funcție de dispozitiv 60 – 80m² camere pînă la 12 m coridoare pînă la 30 m
Supravegherea întregii încăperi (peste 80 % din încăpere supravegheată)		garantată	nu este garantată	nu este garantată	garantată
Utilizare tipică		– de la încăperi mici la cele mari – coridoare – supraveghere totală sau parțială a încăperilor	– de la încăperi mici la cele mari – supraveghere parțială – capcane de siguranță	– încăperi lungi, mari – supraveghere parțială – capcane de siguranță pentru încăperi mari	– de la încăperi mici la cele mari – supraveghere totală sau parțială – capcane de siguranță – concomitent alarmă pt.incendii
Temperatura permisă a mediului	sub 0 °C	permisă conditionat	permisă conditionat	permisă	permisă
	între 0° – 50 °C	permisă	permisă	permisă	permisă
	peste 50 °C	nepermisă	nepermisă	permisă	nepermisă
Se pot afla mai multe alarme în aceeași încăpere?		fără probleme	cu precauție	cu precauție	fără probleme
Influențe exercitate de încăperi alăturate sau de străzi circulate adiacente		fără probleme	fără probleme	nu se recomandă	fără probleme
Posibile cauze ale alarmelor falșe		– zgomote puternice în domeniul frecvențelor ultrasunete – aer încălzit în vecinătatea dispozitivului – turbulențe puternice ale aerului – pereți instabili – obiecte care se mișcă, de ex. animale mici	– zgomote puternice în domeniul frecvențelor ultrasunete – aer încălzit – turbulențe ale aerului – pereți instabili – obiecte care se mișcă, de ex. animale mici – influențe bruiante în vecinătatea dispozitivului (sensibilitate crescută)	– devierea razelor prin reflectarea în obiecte metalice – razele penetrează pereții și ferestrele – pereți instabili – obiecte care se mișcă, de ex. animale mici – influențe electro-magnetice	– surse de căldură cu schimbări bruște de temperatură, de ex. lămpi incandescente, radiatoare electrice, foc deschis în raza de acțiune – acțiune directă, puternică și variată a luminii asupra dispozitivului – obiecte care se mișcă, de ex. animale mici

② Supravegherea încăperilor – cele mai importante criterii de comparare

DIN 57 100, 57 800, 57 804 → 🕮

Simboluri → pag. 25

3. Sistemele de siguranță a bunurilor, denumite și sisteme anti-furt pentru magazine, sînt sisteme electronice și servesc protecției împotriva furtului și a îndepărtării nepermise a bunurilor dintr-un spațiu sau domeniu controlat; aceasta în timpul orelor obișnuite de lucru.

4. Sistemele electronice de control al accesului sînt dispozitive care, în conjuncție cu un element mecanic, permit accesul de ex. într-o clădire, încăpere, zonă numai pe baza unui control de identitate.

Aceasta se face după verificarea electronică a identității persoanei, respectiv după controlul autorizației pe loc.

Din punct de vedere tehnic este posibilă combinarea unui control de acces cu un dispozitiv de înregistrare.

5. Sistemele active la distanță, constau în transmiterea/schimbul de date între doi utilizatori prin intermediul rețelei telefonice publice a Poștei Federale Germane.

TEMEX/DATEX/BTX servesc la supravegherea de la distanță, la măsurarea, dirijarea, diagnosticarea, punerea în ordine, interpelarea la distanță, controlul de stare al informațiilor, datelor, stărilor de la un obiect la altul.

6. Sisteme de supraveghere, de observare, de dirijare, de control, de înregistrare a evenimentelor, prin intermediul unei camere video și al unui monitor manual și/sau automat în interiorul și în exteriorul obiectivelor, pe timp de zi și de noapte, 365 de zile pe an.

7. Sistem de urgență pt. ascensor, utilizat pentru ascensoare de persoane, de marfă, de bunuri. Sistemele de urgență pentru ascensoare servesc la siguranța utilizatorilor ascensorului și sînt concepute în primul rînd pentru eliberarea persoanelor aflate înăuntrul acestuia.

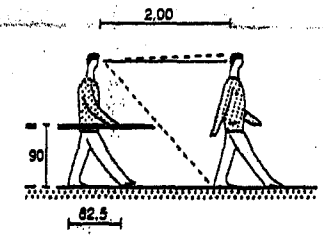
Persoanele blocate înăuntru au legătură telefonică directă cu o centrală al cărei rol este să fie mereu pregătită pentru o eventuală salvare/evacuare.

SCĂRI
DIN 18065

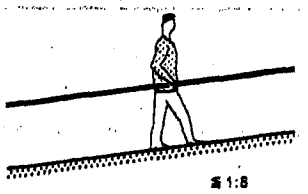
Precizările din ordinele de construcție cu privire la proiectarea scărilor sînt diferite. DIN 18065 reglementează cerințele dimensionale referitoare la scări.

La clădiri pentru locuințe cu cel mult 2 apartamente, lățimea utilă este min. 0,80 m, 17/28 înălțimea contratreptei / lățimea treptei.

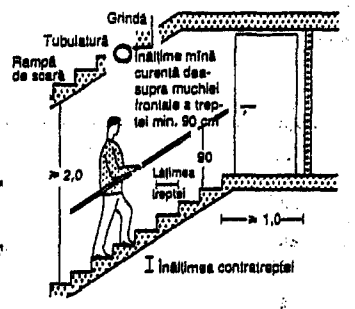
Există scări, care din punct de vedere al legislației în construcții nu sînt necesare, 0,50 21/21 și scări, care din punct de vedere al legislației în construcții sînt necesare, 1,00 17/28. Scările din clădirile de locuință înalte vor avea 1,25 m lățime. Lățimea scărilor clădirilor publice se calculează și în funcție de timpul de evacuare dorit → pag. 505 stadion. Lungimea de circulație a scărilor ≥ 3 trepte pînă la ≤ 18 trepte → ⑤. Lungimea podestului este multiplul lungimii pasului + 1 adîncime de treaptă (de ex. la trepte de 17/29 = 1 x 63 + 29 = 92 cm sau 2 x 63 + 29 = 1,55 m). Ușile care se deschid spre casa scărilor nu trebuie să afecteze lățimea de circulație. Înclinații mici, comode, pentru scări de grădini etc. se obțin prin intercalarea podestelor la fiecare 3 trepte. Pe scările din teatre sau în aer liber se pășește mai încet, ceea ce înseamnă că pot fi mai puțin înclinate. Scările pentru intrări secundare sau scările de evacuare trebuie să faciliteze coborîrea rapidă.



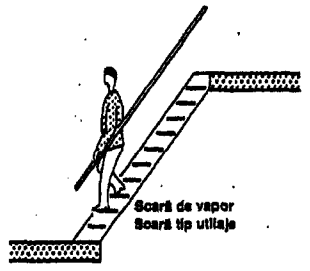
① Lungimea pasului uman pe o suprafață orizontală



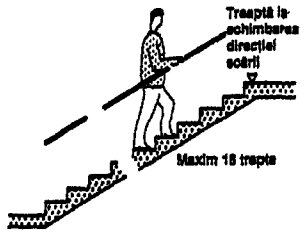
② Suprafețele înclinate micșorează lungimea pasului; înclinație plăcută 1:10 – 1:8



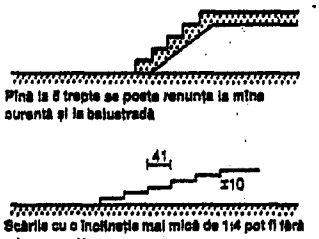
③ Înclinație normală avantajoasă 17/29. Lungimea pasului = 2 ctr.+ 1 tr. = aprox. 62,5



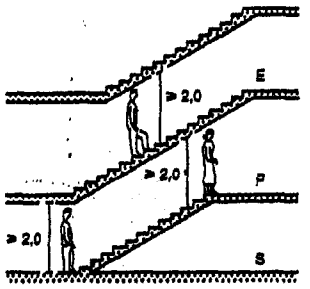
④ Scară similară celor mobile cu balustradă



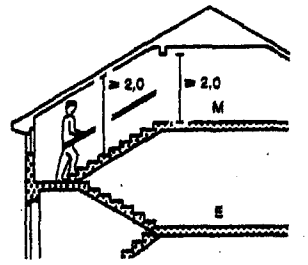
⑤ Scară normală 17/29: podest după max. 18 trepte



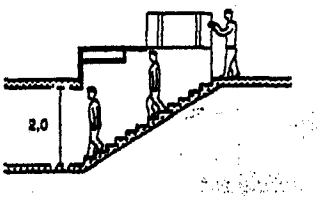
⑥ Scară fără mînă curentă



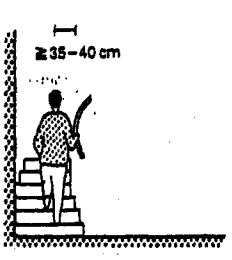
⑦ Rampele așezate corect una deasupra celeilalte economisesc spațiul



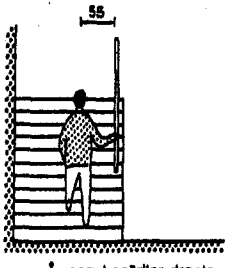
⑧ Cînd căpriorii și grinzile sînt dispuși pe direcția rampei, se economisește spațiu și schimbări costisitoare



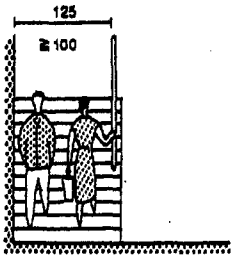
⑨ Se vor evita girlolurile și ușile cu cheneg; combinația de mai sus este în schimb avantajoasă și nepericuloasă



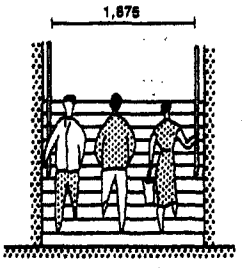
⑩ În cazul scărilor elicoidale, distanța între linia de circulație și vangul exterior trebuie să fie de 35 – 40 cm



⑪ În cazul scărilor drepte, distanța între linia de circulație și balustradă trebuie să fie de 55 cm



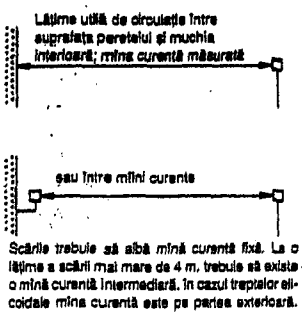
⑫ Scări pe care pot circula una pe lîngă alta două persoane



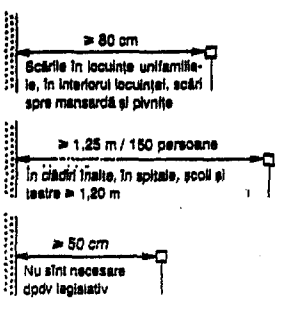
⑬ Lățime ≥ pentru 3 persoane

Înălțimea nivelului	Scară cu două rampe Înclinație redusă (bună)		Scară cu o rampă cu trei rampe și scară de clădire Înclinație redusă (bună)	
	Nr. trepte	Înălț. trepte	Nr. trepte	Înălț. trepte
a	b	c	f	g
2250	–	–	13	173,0
2500	14	178,5	15	166,6
2625	–	–	15	175,0
2750	16	171,8	–	–
3000	16	186,6	17	176,4

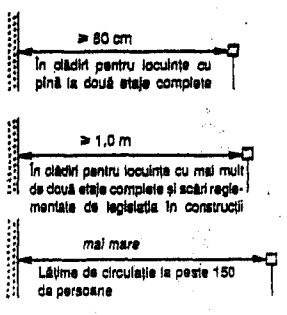
⑭ Înălțimea nivelului și înclinația scării

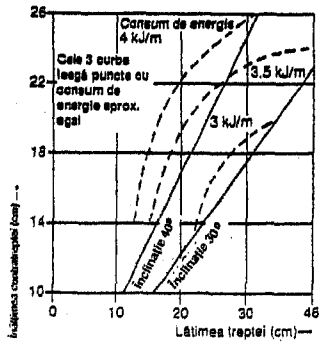


⑮ Dimensiuni minime ale scărilor



⑯ Măsurarea lățimii utile → pag. 197 ③ – ④





⑰ Consum energetic la urcat scări, adulți

SCĂRI

DIN 18 065

Scala percepției scărilor și căilor de acces este largă: de la posibilități de modelare a celor mai diverse scări pentru locuințe, pînă la scări exterioare generoase, pe care urcatul și coborîtul devin mers. Circulația pe scări necesită de regulă în medie de 7 ori mai multă energie, decît mersul normal în plan. În cazul urcatului scărilor, „efortul de a urca" este perceput din punct de vedere psihoigic ca fiind acceptabil, atunci cînd unghiul de înclinație al scărilor este de 30° și cînd rampa este:

$$\frac{c \text{ înălțimea ctr.}}{t \text{ lățimea tr.}} = \frac{17}{29}$$

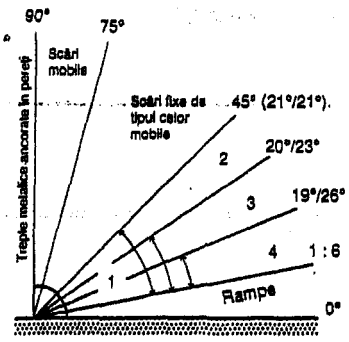
Raportul se determină cu lungimea pasului unui adult (cca 59 – 65 cm). Pentru stabilirea celui mai favorabil raport cu consum minim de energie, se aplică formula:

2 c + t = 59 - 65 cm.

Pentru dimensionarea și modelarea scărilor, pe lîngă conexiunile de mai sus, de o deosebită importanță este scopul supraordonat, funcțional și estetic, al scării. Nu doar rezolvarea diferenței de nivel este importantă, ci și modul în care se face aceasta.

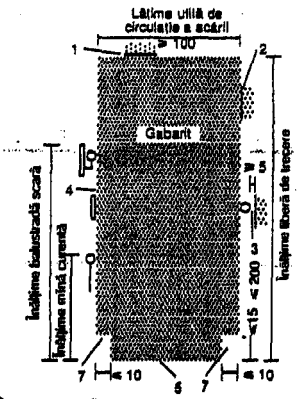
În cazul scărilor libere cu circulație masivă, se preferă trepte joase de 16 x 30 cm. Scările spre birouri, sau de evacuare, trebuie să permită circulația rapidă. Fiecare scară necesară trebuie să se afle într-un spațiu al scărilor continuu, ale cărui posibilități de acces și ieșiri spre exterior sînt astfel realizate, încît să poată fi folosită fără pericol și ca scară de evacuare. Lățimea ieșirii ≥ decît lățimea scării.

Din fiecare punct al unei *încăperi și de la nivelul subsolului*, casa scărilor, cel puțin o scară necesară ori o ieșire trebuie să poată fi accesată la o distanță de ≤ 35 m. Dacă sînt necesare mai multe scări, se vor distribui astfel încît căile de evacuare să fie cît mai scurte. În casa scărilor trebuie să existe accese spre încăperile de la subsol, podurile neutilizate, ateliere, magazine, depozite și alte asemenea, trebuie prevăzute cu uși cu închidere automată, avînd rezistența la foc T30.



1 Scări
2 Scări pentru subsol și pod, care nu duc la încăperi de ședere, precum și scări care nu sînt necesare d.p.d.v al legislației (suplimentare), tabelul → ②, rîndurile 2, 3 și 5
3 Scări necesare d.p.d.v. al legislației în construcții, care duc spre încăperi de ședere, pentru clădiri de locuință cu nu mai mult de 2 apartamente, tabelul → ②, rîndul 1
4 Scări necesare d.p.d.v. al legislației în *construcții, în alte clădiri*, tabelul → ②, rîndul 4

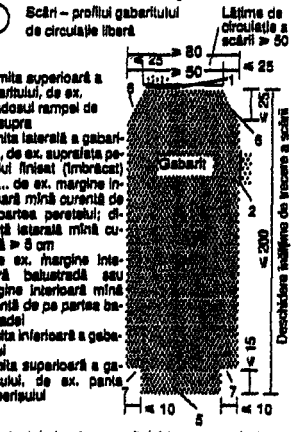
① Înclinația pentru rampe, scări, scări mobile



③ Scări – profilul gabaritului de circulație liberă

Rînd	Tip de clădire	Tip de scară	Lățimea utilă de circulație min.	Înălțimea ctr. c[2] max.	Lățimea treptei t[3] min.
1	Clădire de locuințe cu max. 2 locuințe[1]	Scări care duc spre încăperi de ședere	80	20	23[4]
2		Scări spre subsol care nu duc spre încăperi de ședere	80	21	21[5]
3		Scări spre pod care nu duc spre încăperi de ședere	50	21	21[5]
4	Alte clădiri	Scări necesare d.p.d.v. al legislației în construcții	100	19	26
5	Toate clădirile	Scări ne-necesare d.p.d.v. al legislației în construcții	50	21	21

[1] Include și locuințe suplimentare din clădiri cu nu mai mult de două locuințe
[2] dar nu ≤14 cm, [3] dar nu >37 cm = stabilirea raportului de înclinație c/t
[4] În cazul treptelor ale căror lățime este sub 26 cm, trebuie ca suprapunerea s să fie cel puțin *atît de mare, încît să rezulte o suprafață de călcare totală de 26 cm* (t+s).
[5] În cazul treptelor ale căror lățime este sub 24 cm trebuie ca suprapunerea s să fie cel puțin atît de mare, încît să rezulte o suprafață de călcare totală de 24 cm (t + s).



② Scări pentru clădiri
dimensiuni limită (dimensiuni finite în stare finisată) DIN 18 065 → ③ – ④

④ – ③

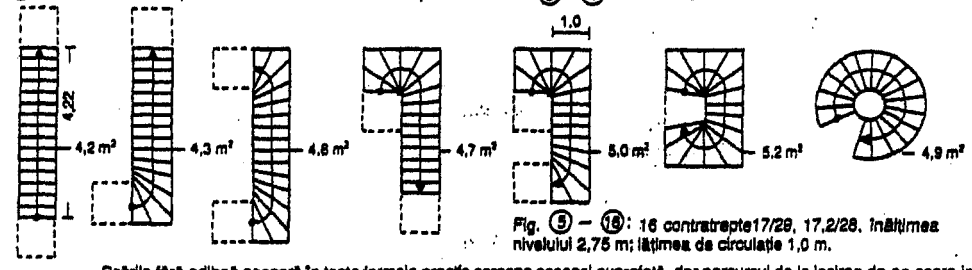
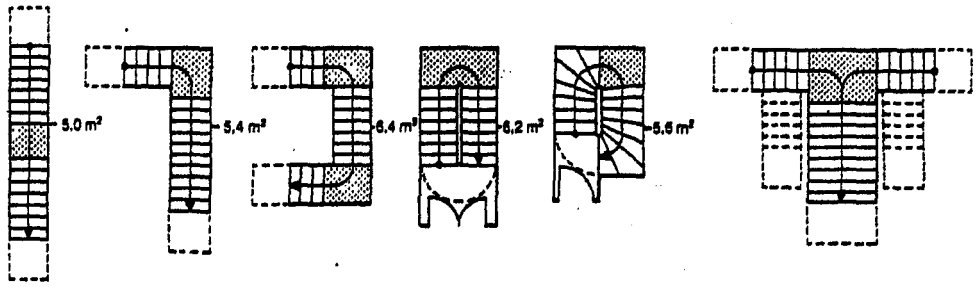


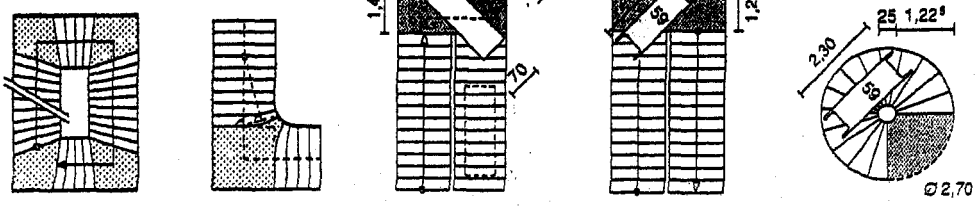
Fig. ⑤ – ⑯: *16 contratrepte 17/29, 17,2/28, înălțimea nivelului 2,75 m; lățimea de circulație 1,0 m.*

⑤ – ⑪ Scările fără odihnă acoperă în toate formele practic aproape aceeași suprafață, dar parcursul de la ieșirea de pe scara inferioară și pășirea pe scara care duce în continuare mai sus, poate fi scurtat simțitor prin balansarea treptelor → ⑥ – ⑪. Din acest motiv acestea din urmă se preferă la construcții cu mai multe niveluri.



⑫ – ⑯ *Scări cu odihnă acoperă suprafața scărilor cu o rampă + suprafața odihnei - 1 suprafață de treaptă.* Scările cu odihnă sînt necesare pentru înălțimi de nivel ≥ 2,75 m. Lățimea odihnei ≥ lățimea de circulație a scării.

⑰ Scară cu 3 rampe; sînt scumpe, nesdecvate scopului, consumă spațiu



⑱ Intrarea oblică și treptele deformate economisesc spațiu

⑲ Arcuirea treptelor în cazul casei scărilor îngustă economisește lățimea odihnei

⑳ Necesar minim de spațiu pentru transportul mobilei

㉑ Pentru transportul brancardelor

㉒ În situația unei scări elicoidale

SCĂRI

Profile de trepte. Pentru a evita la contratreptele verticale, petele urîte de la crema pentru pantofi, → ① se preferă profilele oblice, care, în plus, măresc lățimea treptei. Dacă lățimea treptei (l) este mai mică de 260 mm, atunci treapta trebuie să prezinte o suprapunere ≥ 30 mm. La fel în cazul scărilor fără contratreaptă. Omul are nevoie de cel mai mult spațiu la nivelul mîinii curente, iar la nivelul piciorului are nevoie de mult mai puțin. Acolo, lățimea de circulație poate fi mai îngustă, în favoarea ochiului scării. Această dispunere decalată a vangului și a mîinii curente permite prinderea balustradelor de vang mai avantajos d.p.d.v. static – mîna curentă pentru ochiul scării de 12 cm, cu mîna curentă depiasată spre interior. → ③.

Mînă curentă pentru copii → ⑤ (înălțime 75 cm). Parapete, loji, mansarde, galerii, balcoane, trebuie împrejmuite (la diferență de *înălțime de peste 1 m, obligatoriu*): la înălțime de cădere
< 12 m înălț. = 0,90 m
la înălțime de cădere
> 12 m înălț. = 1,10 m
la înălțime de cădere
< 12 m înălț. = 1,00 m
pentru locuri de muncă și dacă ochiul scării are lățimea pînă la 20 cm.

Scările de tip mobil au un unghi de înclinație de 45–75°. Dacă din motive funcționale se dorește o înclinație asemănătoare cu cea a scărilor, de ex. dacă lungimea de circulație dată este prea scurtă pentru o scară normală, se alege o scară cu trepte decalate, o așa numită scară scurtă, lingură sau samba → ⑩ + ⑫. Numărul de contratrepte pentru scara scurtă trebuie să fie cît mai mic posibil, înălțimea contratreptei să fie însă ≤ 20 cm. *Lățimea treptei* se va măsura (alternant) pe axa călcăturii (a+b) → ⑫ a piciorului drept și stîng.

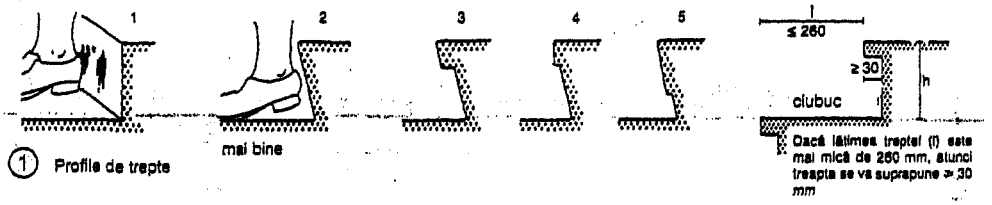
Gabarit înălțime încăpere	Scara spre pardoseală mărime (cm)
220–280	100 x 60 (70)
220–300	120 x 60 (70)
220–300	130 x 60 (70 + 80)
240–300	140 x 80 (70 + 80)

Lățime toc:
B = 59; 69; 79 cm

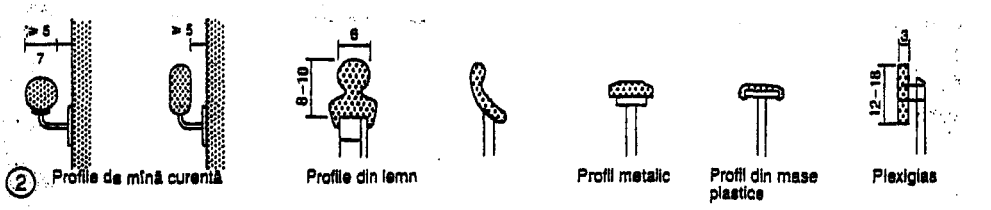
Lungime toc:
L = 120; 130; 140 cm

Înălțime toc:
H = 25 cm

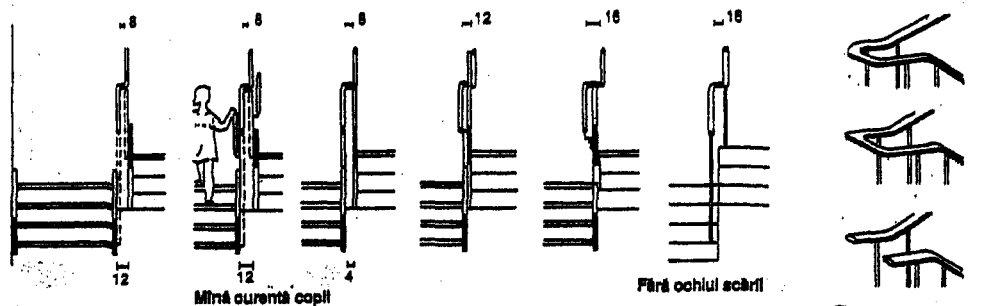
⑭ Scară pliabilă spre pod → ⑥ – ⑧



① Profile de trepte

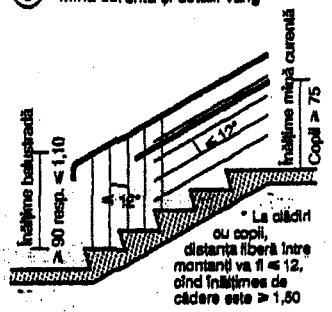


② Profile de mînă curentă

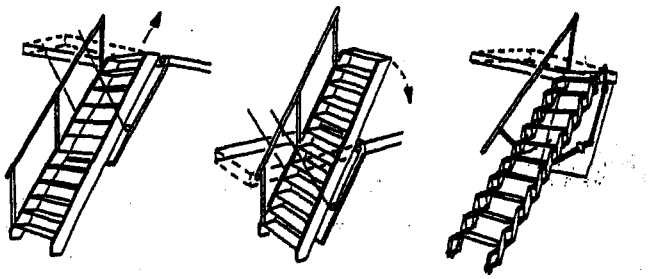


③ Mînă curentă și detalii vang

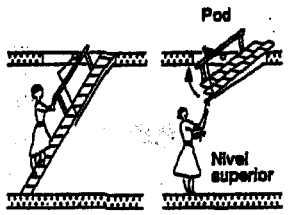
④ Mînă curentă pe odihna scării



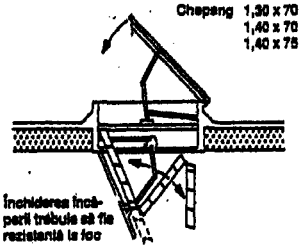
⑤ Înălțimi de balustradă și mînă curentă



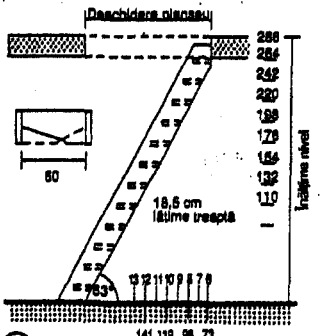
⑥ Scară mobilă spre pod, cu economie de spațiu, din 1, 2 sau 3 componente → ⑦
Scară în foarfecă; pentru înălțimea încăperii de la 2,00 la 3,60 m



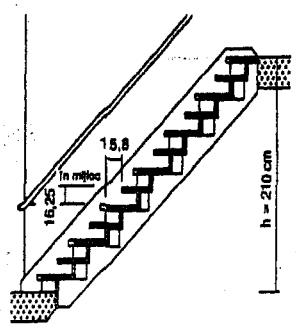
⑦ Dacă nu este spațiu, atunci pentru pod este suficientă o scară pliabilă din aluminiu sau lemn → ⑥



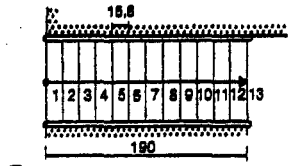
⑧ Ieșire spre terasă cu scară de pod



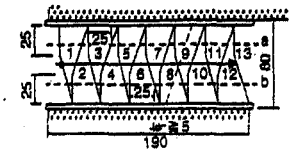
⑨ Vanguri /scară economică



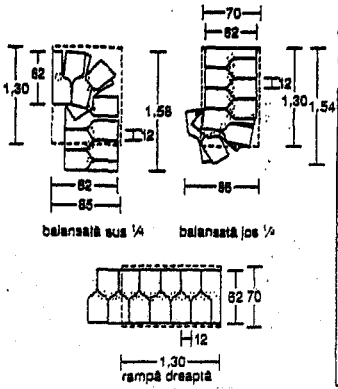
⑩ Scara scurtă, lingură sau samba din lemn; cu secțiune prin axul mediu



⑪ Scară normală (lățimea treptei prea mică)



⑫ Plan pentru a și b ≥ 20 cm



⑬ Scară de interior pe spațiul cel mai îngust posibil

RAMPE, SCĂRI ELICOIDALE

Pietoni şi persoane în scaun cu rotile, precum şi persoane cu cărucioare pentru copii ar trebui să aibă posibilitatea să ajungă fără dificultate la niveluri superioare. Rampe → ①, rampe cu trepte → ②, rampe cu scări → ③ înclinaţie → ①.

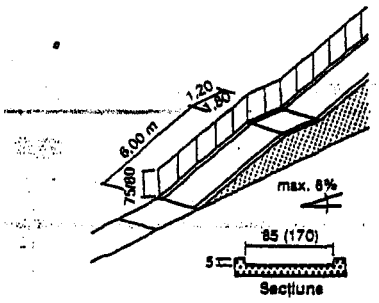
Scară elicoidală, scară în spirală

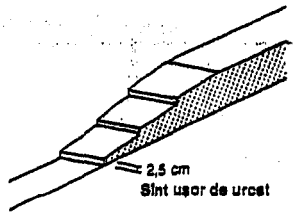
La casele pentru una sau două familii, începînd cu diametrul de cca 210 cm al golului, se pot realiza „scări necesare DIN 18065" prin legislaţia în construcţii (lăţimea de circulaţie min. 80 cm), începînd cu Ø 260 cm pentru alte clădiri (lăţime de circulaţie min. 1,00 m).

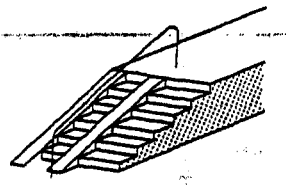
Scările în spirală avînd sub 80 cm lăţime utilă de circulaţie sînt permise numai în calitate de „scări care nu sînt necesare d.p.d.v. juridic", spre subsol, pod, încăperi subordonate. Treptele scărilor în spirală pot fi din tablă antiderapantă, grătare, marmură, lemn, piatră artificială.

Trepte din tablă acoperite cu mase plastice sau mochetă → ⑥ – ⑨.

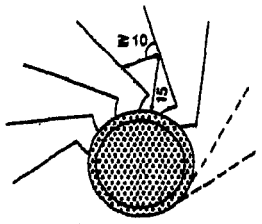
Scări din elemente prefabricate, din oţel, aluminiu turnat, sau lemn. Posibilităţi de utilizare ca scară de serviciu, scară de evacuare şi scară de nivel → ⑬. Balustrade din oţel, lemn şi plexiglas → ⑭. Scările în spirală economisesc spaţiu şi se vor construi stabil, cu o coloană în lungul axei mediane → ⑤ – ⑧. Se poate renunţa la axa mediană, ceea ce conduce la scări elicoidale deschise, cu ochiul de scară → ⑭ – ⑮.



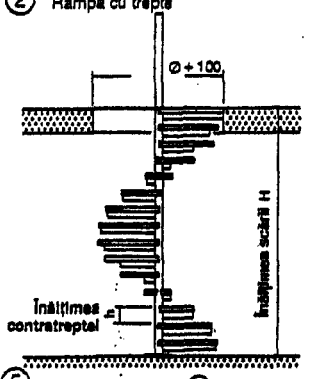




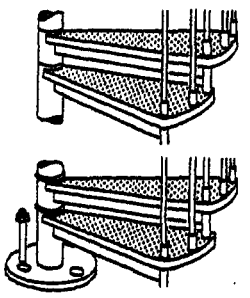
① Rampă



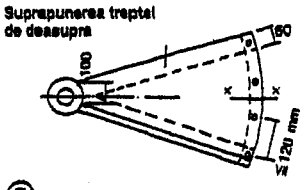
② Rampă cu trepte



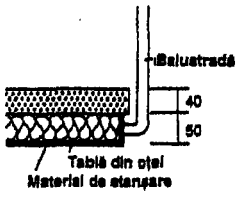
③ Rampă cu scară



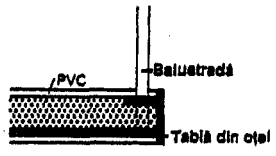
④ Scară elicoidală – trepte



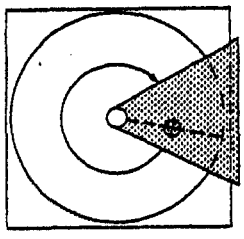
⑤ Scară în spirală – ⑬



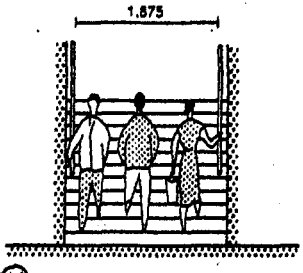
⑥ Trepte din lemn, oţel, piatră artificială şi naturală



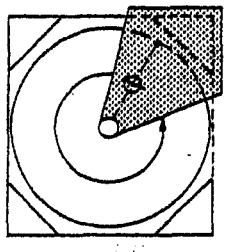
⑦ Modelarea treptelor



⑧ Treaptă din lemn masiv



⑨ PVC pe şapă de ciment



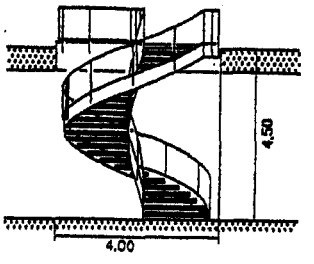
⑩ Deschidere pătrată în planşeu

⑪ Deschidere rotundă în planşeu

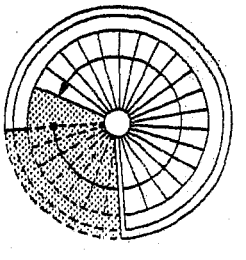
⑫ Deschidere poligonală

Utilizare în, resp.ca Utilizare de/pentru	Circulaţia în sens invers nu este posibilă					Circ. în sens invers este posibilă					Circ. în sens invers posibilă uşor								
	încă circulabil				bine circulabil				uşor circulabil				circulabil comod						
					mobilier mic poate fi transp.				mobila dezmembrată poate fi transportată				mobila poate fi transportată				pt. frecventă ridicată		
Încăperi subordonate																			
Subsol pod																			
Bar Încăpere hobby																			
Dormitoare saună																			
Bazin înot laborator																			
Atelier grădină																			
Galerie depozit mic																			
Spaţiu comercial Transp. interm mărfuri																			
Loc. duplex boutique																			
Spaţii pt. birouri depozite mari																			
Cab. medicale magazine																			
Spaţii pentru localuri																			
Scara de evacuare																			
„Scară necesară" în loc. unifamilială																			
Scări-Ø (dimensiune nominală)	1200	1250	1300	Pînă la	1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800	1850	Pînă la	2050	2100	2150	2200	Pînă la	2400
Lăţime de circulaţie în mm	516	541	566		653	678	703	728	753	778	625	650		750	775	800	825		925
	între teava spiralei – mîna curentă										Începînd cu 10 cm lăţimea treptei								

⑬ Determinarea dimensiunilor minime pentru scări în spirală de toate tipurile în funcţie de utilizare



⑭ Secţiune verticală scară elicoidală



⑮ Plan pentru ⑭

SCĂRI

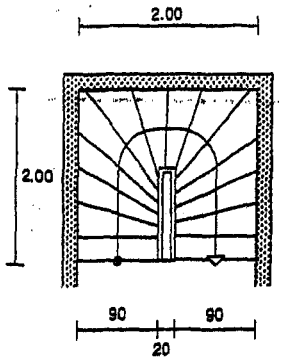
DIN 18065

Pe cît de generoase par scările în spirală, pe atît nu ar trebui utilizate acolo, unde decisiv este orice cm la lățimea treptei. A se compara →① + ②.
Scări în nișe de 2 x 2 m.

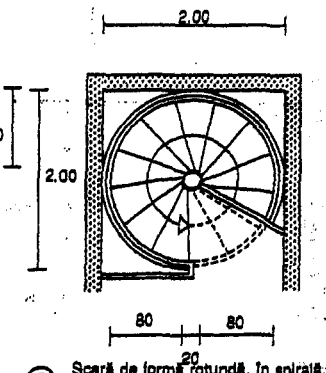
În cazul scărilor cu rampe dispuse perpendicular și podest intermediar, acesta se va executa nu în pătrat, ci dreptunghiular sau cotit. Numai așa se obține un parcurs armonios al balustradei →⑥. În caz contrar în zona de frîngere iau naștere înălțimi diferite ale balustradei. Forme speciale de scări →⑦ – ⑩.

De la treaptă la treaptă, abaterea dimensiunilor realizate nu trebuie să fie mai mare de 5 mm →⑪. Scările în spirală produc efectul cel mai bun, atunci cînd duc spre galerii sau parapete →⑮ – ⑰. Construcția este pusă în valoare în încăperi libere.

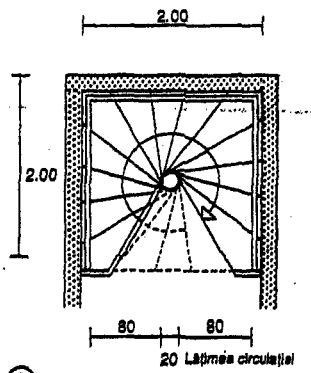
La diametrul scării în spirală mai mare de 190 cm, se permite ca aceasta să fie singura scară de legătură din interiorul locuinței, avînd 80 cm lățime de circulație utilă. →② – ③.



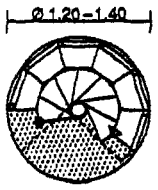
① Scară balansată, lățimea de circulație utilă 90 cm/ lățimea treptei 26,5 cm



② Scară de formă rotundă, în spirală; lățimea de circulație utilă 80 cm/ lățimea treptei 24 cm

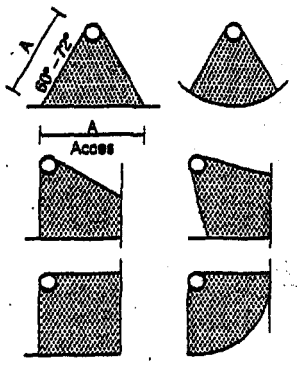


③ Scară în spirală de formă pătrată

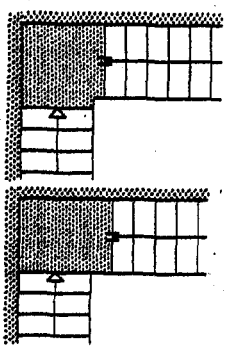


Scară adecvată ca acces la încăperi neocupate, în locul scărilor de tipul celor mobile. Scară pentru proiectarea intrărilor pe spații foarte mici, cu întoarcere de 180°

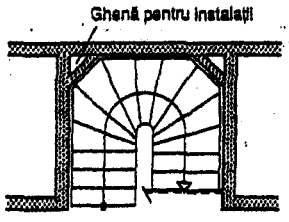
④ Scară economică în spirală, cu trepte decalate



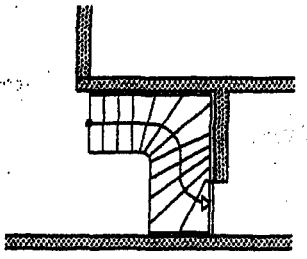
⑤ Scară în spirală - tipuri de odihnă de scară. Accesul la odihnă este la fel de lat ca și lățimea scării, 60°–72°



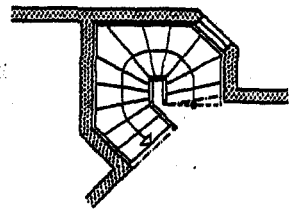
⑥ Cum se realizează podeste în formă dreptunghiulară. Numai astfel se obține un parcurs armonios al balustradei



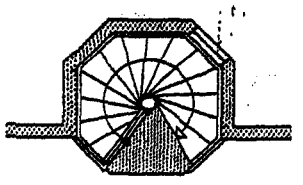
⑦ Scară cu colțuri mascate



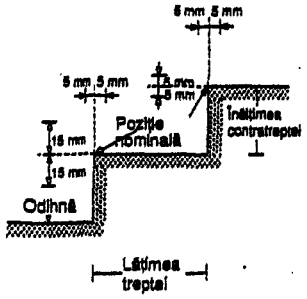
⑧ Scară în formă de S



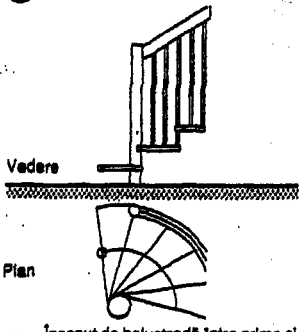
⑨ Scară în unghi oblic



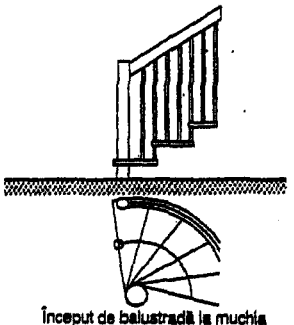
⑩ Scară de formă octogonală



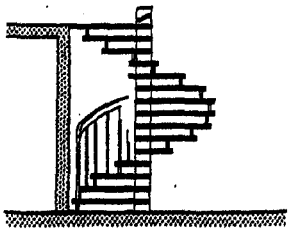
⑪ Toleranțele pozițiilor muchiilor frontale ale treptelor



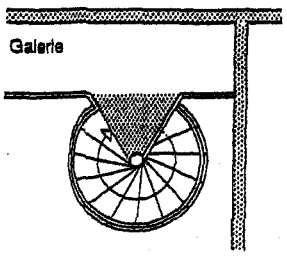
⑫ Început de balustradă între prima și a doua treaptă. Acces lateral comod la scară



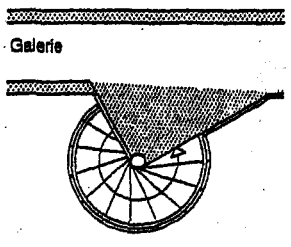
⑬ Început de balustradă la muchia frontală a primei trepte. Balustrada pare d.p.d.v. optic mai joasă decît în →⑫



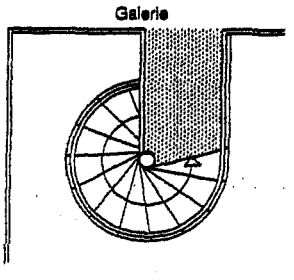
⑭ Scară în spirală în consolă →⑮ – ⑰



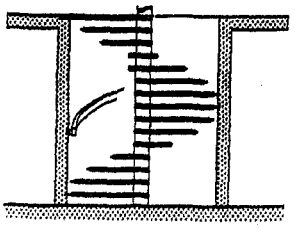
⑮ Scară în spirală cu podest ≥ 60°



⑯ Scară în spirală cu podest cu acces oblic



⑰ Scară în spirală, liberă în încăpere, cu podest prelungit



⑱ Scară în spirală rezemată de pereți

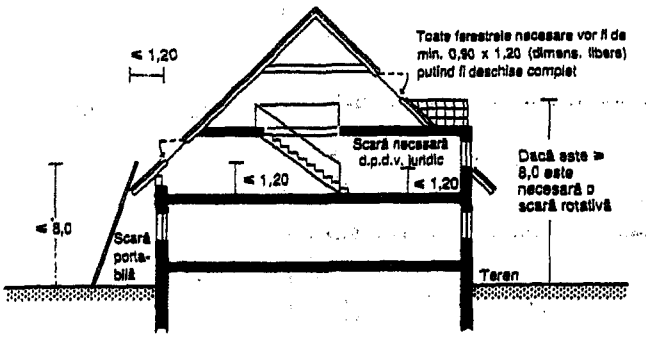
SCĂRI DE EVACUARE
CĂI DE SALVARE
DIN 18799, 24532, 14094

Poziția pe care se poate pune scara trebuie astfel situată, încît în caz de pericol, oamenii să poată fi văzuți dinspre suprafețele circulabile publice. Scările de salvare sînt dispozitive de pe o construcție, care în caz de necesitate pot salva oameni →① – ④ + ⑬.

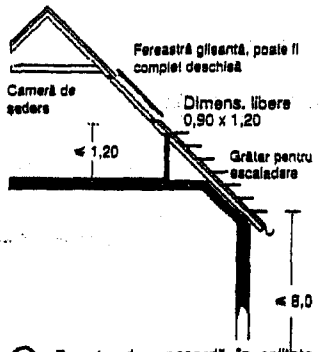
Treptele ancorate, numite și scări, verticale, fixe, sînt necesare pentru ascensiunea pe acoperiș, coșuri, silozuri, recipienți, rezervoare, mașini, utilaje etc. La înălțimea clădirii de 5 m sînt necesare scări verticale cu reazem pentru spate. Lungimea unei curse nu trebuie să depășească 10 m. →⑫ – ⑬.

Diametrul coșului de protecție este de 0,70 m.

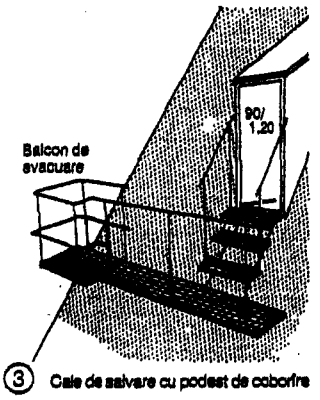
Dimensiuni → ⑨		
Înălțimea clădirii m de la/pînă la	Reazem spate RS	Fixare de perete Perechi
3,0 – 4,0	—	3
4,0 – 5,0	—	3
5,0 – 6,0	RS	4
6,0 – 7,0	RS	4
7,0 – 8,0	RS	5
8,0 – 9,0	RS	5
9,0 – 10,0	RS	6
Execuție decalată → ⑩ + ⑫		
10,0 – 11,0	RS	8
Salturi de cîte 1 m pînă la		
19,0 – 20,0	RS	13



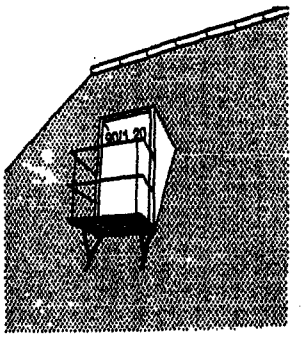
① Căi de salvare



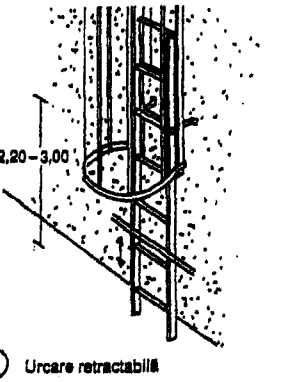
② Ferestre de mansardă în calitate de cale de salvare



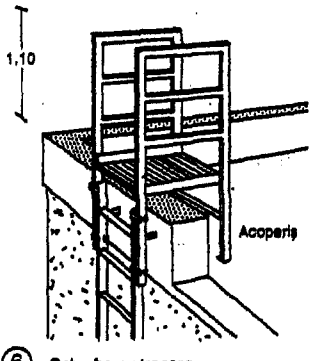
③ Cale de salvare cu podest de coborîre



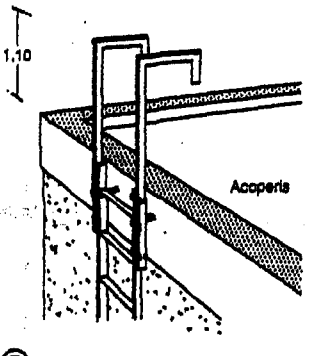
④ Balcon de evacuare/podest de coborîre



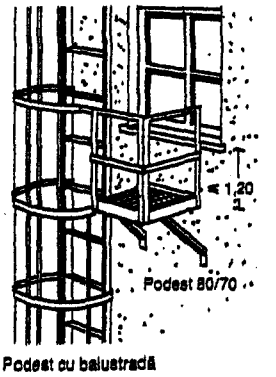
⑤ Urcare retractabilă



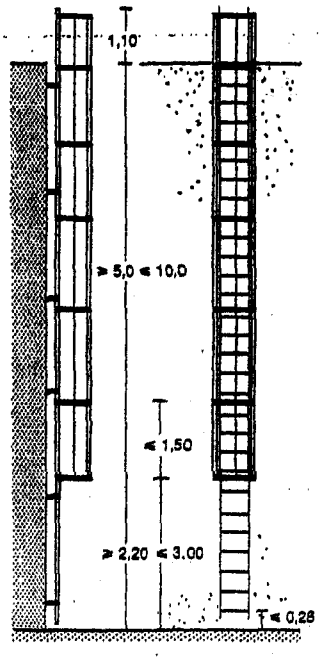
⑥ Coborîre cu trecere



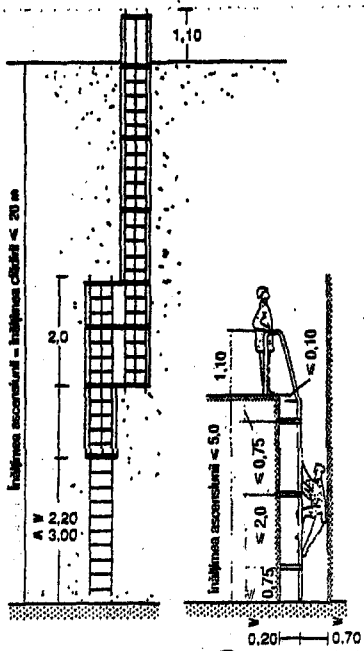
⑦ Prelungire coborîre



⑧ Podest cu balustradă

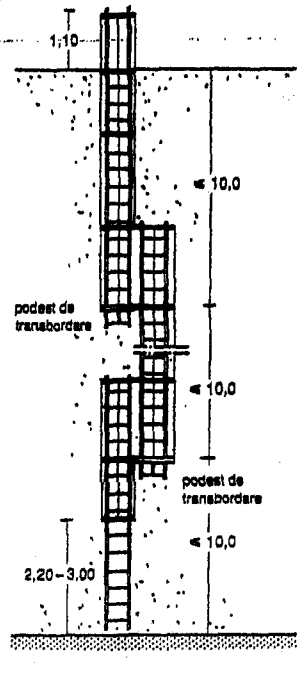


⑨ Scară verticală, retractabilă

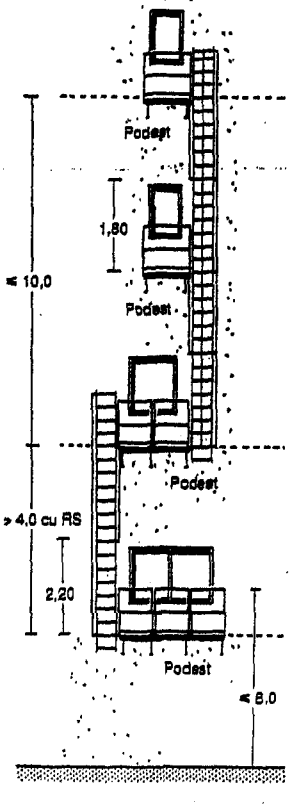


⑩ Scară verticală, decalată

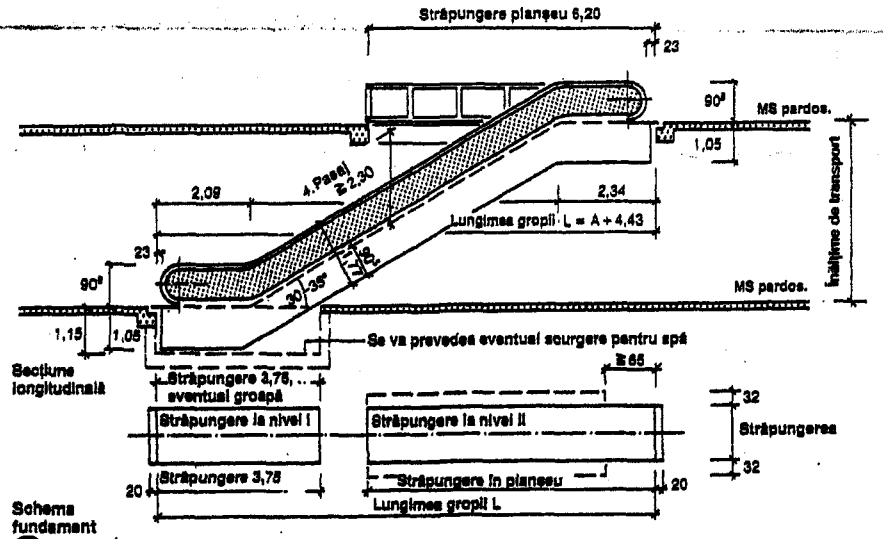
⑪ Scară verticală încorporată



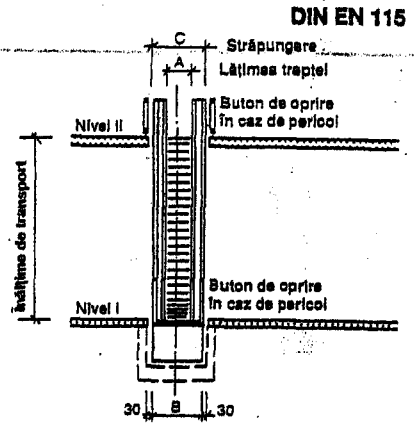
⑫ Scară verticală cu podest de transbordare



⑬ Scară de salvare



① Scară rulantă în secțiune longitudinală/Schema plan fundații

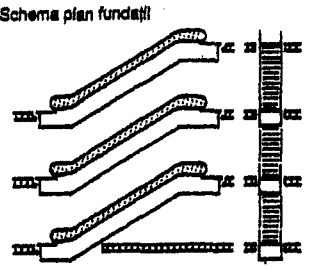


② Lățimea scării rulante

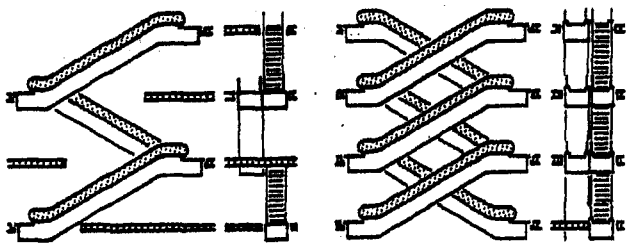
Lăț. treptei	600	800	1000
A	605-620	805-820	1005-1020
B	1170-1220	1320-1420	1570-1620
C	1260	1460	1660
Randament de transp./h	5000-6000 pers.	7000-8000 pers.	8000-10000 pers.

③ Dimensiuni și randament pentru scări rulante cu înclinație de 30° resp. 35° (27° 18')

Capacitatea de transport
$Q = 3600 \times \frac{G_p \times v}{t} \times f$ (pers/h)
unde
G_p = nr. pers. per treaptă (1; 1,5; 2)
v (m/s) = viteza de transport
t = adîncimea treptei
f = 0,5–0,8 gradul de utilizare al scării rulante.

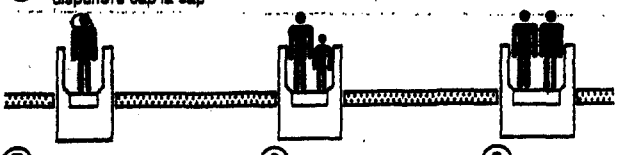


④ Scări rulante într-o rampă în paralel



⑤ Scări rulante într-o rampă – dispunere cap la cap

⑥ În două rampe încrucișate



⑦ Scară rulantă, lățime 60 cm; ⑧ Lățime 80 cm; ⑨ Lățime 1,00 m

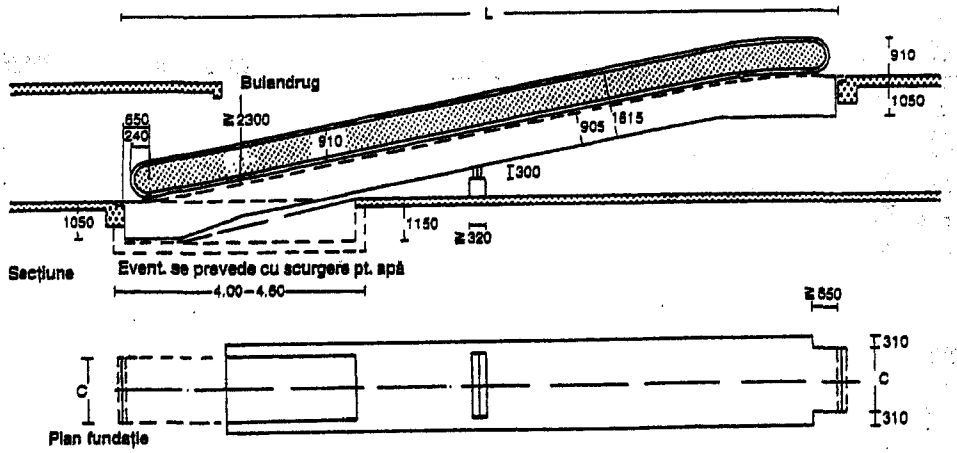
Lungimea în plan → ①

La înclinație de 30° = 1,732 x înălțimea nivelului
La înclinație de 35° = 1,428 x înălțimea nivelului
Exemplu: înălțimea nivelului 4,50 m și înclinația 30°
(înclinația de 35° parțial nu este permisă în străinătate)
Lungimea în plan: 1,732 x 4,5 = 7,794.
Împreună cu suprafețele orizontale de intrare și ieșire rezultă o lungime de cca 9 m. Deci pe scara rulantă pot sta simultan, una după alta, cca 20 de persoane.

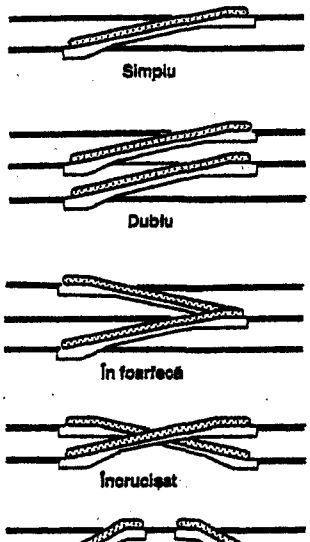
Viteza	Timpul de transport *per persoană*	La o lățime suficientă pentru 1 persoană *sînt transp.*	2 persoane sînt *tranportate*
0,5 m/sec	~ 18 sec	4.000	8.000
0,65 m/sec	~ 14 sec	5.000	1.000
		Persoane/h	

⑩ Date ale randamentului → ① – ③

Montarea și exploatarea se face în conformitate cu „Directivele pentru scări rulante și căi rulante", document editat de Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (Uniunea generală a asociațiilor profesionale meșteșugărești) Scările rulante → ① – ③ sînt destinate transportului neîntrerupt de persoane (nu figurează ca scări din punctul de vedere al supravegherii în construcții). Scările rulante, de ex. din magazine, au un unghi de ascensiune de 30° sau 35°. Scara de 35° este mai avantajoasă ca preț, pentru că necesită suprafețe mai mici în plan.
În cazul înălțimii mai mari de transport, din motive psihologice și de securitate, se preferă scările de 30°. Randamentul de transport este pentru ambele unghiuri de ascensiune aprox. același.
În cazul amenajărilor de transport se va utiliza pe cît posibil un unghi de 27° – 28°.
Unghiul se deduce din raportul de ascensiune 16/3 al unei scări comode.
Lățimea treptelor se alege după un standard practicat în toată lumea, 60 cm (o persoană), 80 cm (1–2 persoane) și 100 cm (2 persoane) → ⑦ – ⑨. La lățimea treptei de 100 cm, persoanele cu greutăți în mîini au suficient spațiu de mișcare.
La urcare și coborîre se va prevedea suficient spațiu pentru așteptare, cu adîncime ≥ 2,5 m.
În magazine, clădiri administrative și pentru birouri, în hale de tîrguri și aeroporturi, de regulă viteza nu va depăși 0,5 m/s.
În stațiile de metrou și la amenajările de transport publice se preferă 0,65 m/s.
Repartizarea medie a transportului ascendent în magazine mari este: scară fixă 2%, ascensoare pentru persoane 8%, scări rulante 90%. Aproximativ 3/4 din circulația descendentă se face cu scările rulante. S-a constatat că în prezent în medie există o scară rulantă la 1500 m² suprafață de vînzare, dar ar trebui să coboare la un optim de 500–700 m².
Scările rulante în construcții de circulație trebuie să respecte prevederile din „Directivele pentru scări rulante" (Bostrab). Pretențiile sînt ridicate (funcționare, construcție, siguranță). Unghiul de ascensiune este 29°, 18° și 30°.
Dimensiuni și performanțe → ① – ③



① Cale rulantă secțiune longitudinală și planul fundației

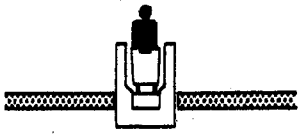


④ Dispunerea căilor rulante

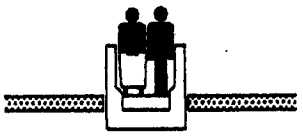
Capacitatea orară de transport a căii rulante se calculează cu formula

$$Q = \frac{K \cdot l \cdot V \cdot 3600}{0{,}25} \text{ pers./h}$$

În care: l = lățime de transport în m, V = viteza de transport în m/s, K = factor de încărcare. Factorul de încărcare variază în funcție de solicitare între 0,5 și 0,9. Valoarea medie este 0,7. Valoarea de 0,25 la numitor reprezintă suprafața de păsire de 0,25 m²/pers.



⑤ 1 persoană cu cărucior pentru cumpărături de 60 cm lățime (80 cm)

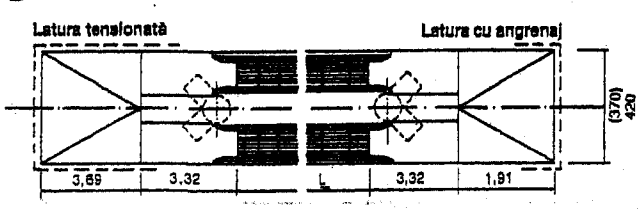


⑥ 2 persoane, lățime 1 m

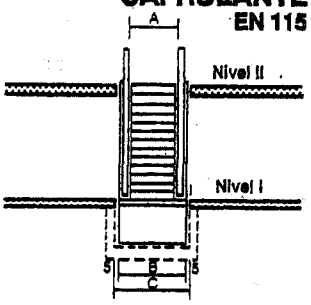
⑦ Secțiune cale rulantă cu bandă de transport din cauciuc Cu bandă din palete

⑧ Plan → ⑦

⑨ Schemă secțiune cale rulantă cu două căi → ⑩



⑩ Secțiune de bază a căii rulante cu două căi, cu întoarcere orizontală → ⑨



② Secțiune transversală → ①

Tip	60	80	100
A	600	800	1000
B	1220	1420	1620
C	1300	1500	1700

③ Dimensiuni → ① – ②

CĂI RULANTE PENTRU CLĂDIRI CU MAGAZINE SAU BIROURI (ÎN CONFORMITATE CU DIRECTIVELE PENTRU SCĂRI RULANTE ȘI CĂI RULANTE)

Directive Bostrab, EN 115

Înclinație	10°	11°	12°
d	S x 5,6713 + 15480	S x 5,1446 + 14100	S x 4,7046 + 12950
g	6400	5900	5450
l	H x 5,6713 + 3340	H x 5,1145 + 3150	H x 4,7046 + 2990

⑪ Cale rulantă cu arc superior de trecere → ①

Cale rulantă orizontală	cu bandă cu palete	cu chingă trans. (bandă de cauciuc)	Cale rulantă cu două benzi
Lățime utilă S	800 + 1000	750 + 950	2 x 800 + 2 x 1000
Lățime exterioară B	1370 + 1570	1370 + 1570	3700 + 4200
Execuție	Construcție plană, înclinație ≥ 4°		
Lungimea unei secțiuni	12–16 m		~10 m
Dist. între încărcători	în conformitate cu cerințele de statică		
Lung. posibilă adecvată L	225 m = ≧ 300 m		
Randament de transport	40m/min		11 000 pers./h

⑫ Dimensiuni și randament pentru cale rulantă orizontală → ⑦ – ⑧

Căile rulante sînt mijloace de transport pentru transportul orizontal sau ușor înclinat al persoanelor. Avantajul căilor rulante constă în pericol minor de accidentare la circulația cu cărucioare pentru copii, scaune cu rotile pentru bolnavi, cărucioare pentru cumpărături, biciclete și bagaje mari. Pentru ca instalația să aibă randament de transport optim, la proiectarea ei se va ține seama de, și se va determina foarte atent, traficul preconizat. Randamentul de transport depinde de lățimea liberă, de viteza de circulație și de factorul de încărcare.
Se poate atinge un randament de transport de 6000-12000 pers./h. Înclinația maximă a căilor rulante este 12° = 21% . Viteza de transport normală este 0,5-0,6 m/s pe orizontală, viteza pentru căi rulante cu înclinație pînă în 4°, poate fi mai mare, pînă la 0,75 m/s. Căi rulante de cca 30 m lungime se consideră scurte. Căi rulante lungi pot fi realizate cu lungime pînă la 250 m. Pentru a facilita accesul și ieșirea în timp, se va proiecta după caz, o succesiune de căi rulante mai scurte. Avantajul căii rulante cu două benzi constă în întoarcerea în plan orizontal, → ⑨– ⑩, spre deosebire de → ⑦ – ⑧. La înălțimi de construcție mici, de 180 mm, sînt potrivite și pentru integrarea în clădiri existente.
Valori pentru cotangenta înclinației căii rulante
Formula = ctg x B x înălțimea de transport

Înclinație în °	10°	11°	12°
ctg B	5,6713	5,1446	4,7046

de ex. înălțime de 5 m, înclinație de 12°.
Lungime medie ≈ 4,7046 x 5 m = rotunjit 23,52 m.

ASCENSOARE

DIN 15306, 15309, EN 81–1+2, NORMATIV ISO 4190, DIRECTIVE ASCENS. 95/16/EG

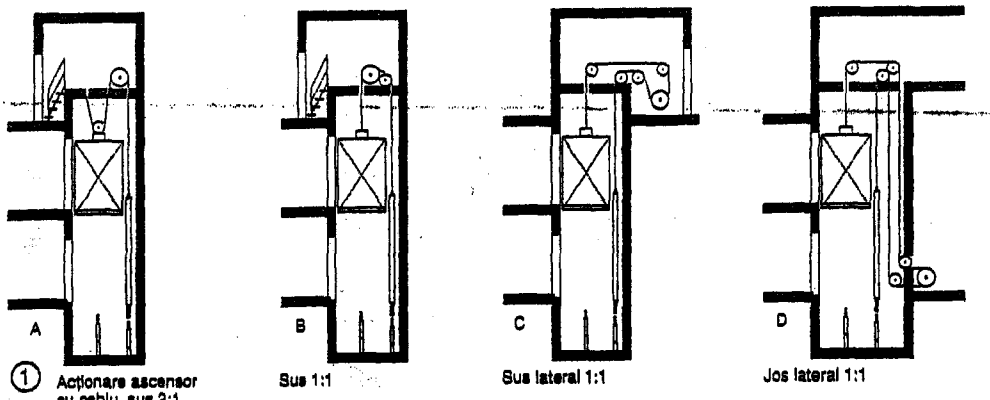
La toate clădirile, ascensoarele ar trebui plasate în principiu în centrul fluxului de circulație. Se va proiecta *cu atenție dispunerea față de suprafețele de circulație*. Ascensoarele au două sisteme diferite de acționare:

1. acționare cu roți motoare (la ascensoare cu cablu) → ①
2. ascensoare hidraulice → ② – ③

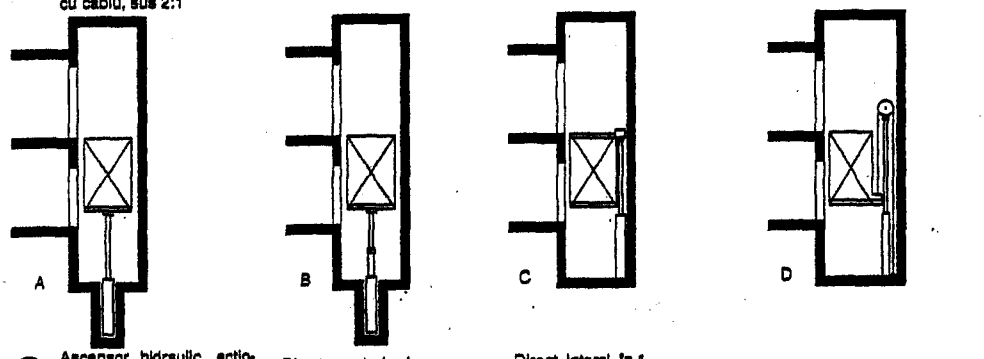
Ascensorul cu cablu are în caz ideal sistemul de acționare deasupra puțului. Greutatea proprie, fără încărcătură, a *cabinei ascensorului*, precum și jumătate din sarcina utilă sînt echilibrate de către contragreutate. La alegerea tipului de acționare trebuie cîntărite avantajele și dezavantajele.

Acționarea sus lateral sau jos lateral *mai are suplimentar role* de întoarcere și ca urmare costuri suplimentare în exploatare. Mașina și dirijarea pot fi plasate în principiu într-o cameră separată a utilajelor de acționare, sau în cazul ascensoarelor fără cameră de transmisie, în puț → ⑥.

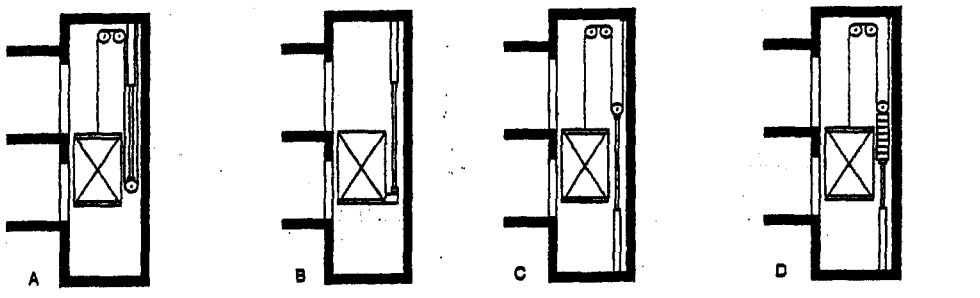
În cazul ascensoarelor hidraulice predomină pistonul de presiune → ② – ③. Utilajul ridicător poate fi plasat direct sau indirect. Plasarea elevatorului direct cu tub de protecție *scufundat în pardoseală, nu mai este* de actualitate, din motive de protecția apelor. În anumite situații este recomandabilă utilizarea unui piston de tragere → ③ B – D Pistonul de tragere echilibrează prin construcția sa o parte din greutatea cabinei, la care *se adaugă o greutate suplimentară* → ③ D întrucît motorul de pompare funcționează numai cînd sarcina este transportată în sus, iar la coborîre se deschide ventilul; nu este necesară energie și consumul scade aproape la jumătate.



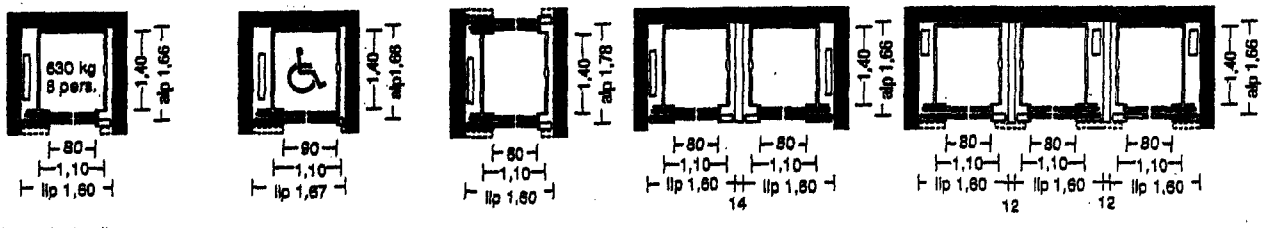
① Acționare ascensor cu cablu, sus 2:1 — Sus 1:1 — Sus lateral 1:1 — Jos lateral 1:1



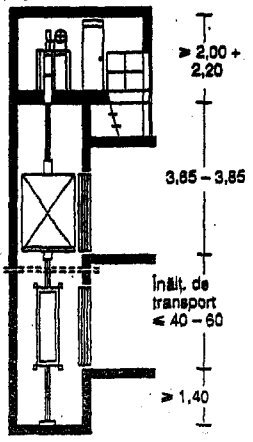
② Ascensor hidraulic, acționare directă, centrală, în 1 treaptă — Direct, central, simplu, telescopic — Direct, lateral, în 1 treaptă — Indirect, lateral, 2:1



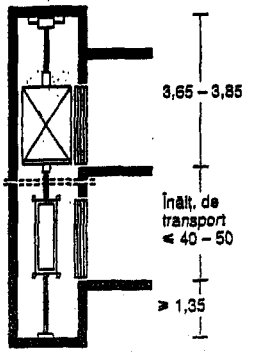
③ Piston de presiune suspendat 2:1 → ① – ② — Piston de tragere, suspendat 1:1 — Piston de tragere, indirect 2:1 — Piston de tragere, indirect, cu greutate suplimentară



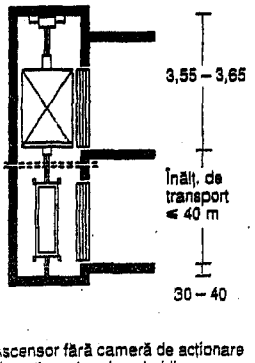
④ Plan de bază ascensor → pag. 205 și urm. — Pentru handicapați — Cu pasaj — Grupă de cîte două — Grupă de cîte trei



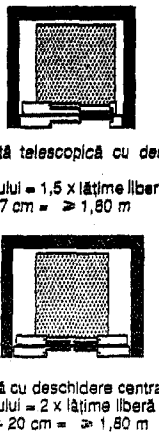
⑤ Ascensor cu cameră pentru acționare



⑥ Ascensor fără cameră de acționare



⑦ Ascensor fără cameră de acționare *și spațiu redus de subzidire*



Ușă *glisantă telescopică cu deschidere* unilaterală: lățimea puțului = 1,5 x lățime liberă de trecere (li) + 27 cm = ≥ 1,80 m

Ușă glisantă cu deschidere centrală: lățimea puțului = 2 x lățime liberă de trecere (li) + 20 cm = ≥ 1,80 m

⑧ Deschiderea ușii și lățimea puțului

Ascensoare pt. persoane în clădiri pt. locuințe DIN 15306

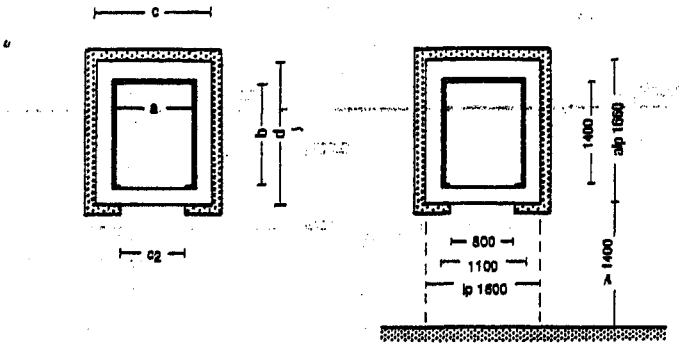
Circulația pe verticală în clădiri noi, cu mai multe niveluri, este preluată cu precădere de ascensoare. La proiectarea instalațiilor pentru ascensoare, arhitectul se va consulta de regulă cu un inginer de specialitate. În clădiri mai mari, cu mai multe niveluri, este potrivită concentrarea centrală a ascensoarelor, într-un nod de circulație. Ascensoarele pentru marfă vor fi separate vizibil de cele pentru persoane; totodată, la proiectarea lor se va ține seama de faptul ca la vîrf de circulație ar putea fi incluse organic în circulația persoanelor. Pentru ascensoarele pentru persoane în clădirile de locuințe au fost stabilite următoarele capacități portante:

400 kg (ascensor mic) pentru uzul persoanelor și cu bagaje.
630 kg (ascensor mediu) pentru utilizare cu cărucior pentru copii și scaune cu rotile.
1.000 kg (ascensor mare) inclusiv pentru transportul tărgilor, sicrielor, mobilei și scaunelor cu rotile pentru handicapați. → ⑧

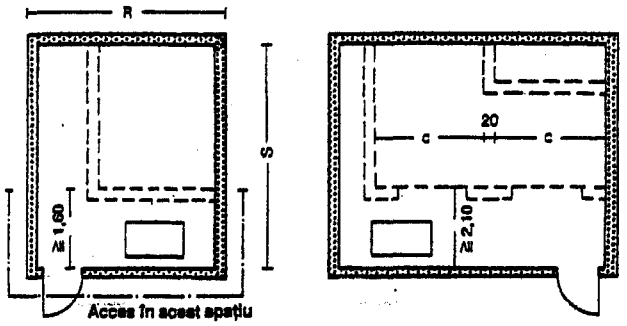
Spațiile de așteptare din fața accesului la puț trebuie astfel realizate, încît,

– utilizatorii ascensorului, care intră și ies, să nu se împiedice unul pe celălalt mai mult decît este inevitabil, chiar dacă au bagaje în mînă.
– bagajele cele mai mari, care trebuie transportate cu resp. ascensor (de ex. cărucioare pentru copii, scaune cu rotile, tărgi pentru bolnavi, sicrie, mobilă) să poată fi încărcate și descărcate fără a pune în pericol persoane, clădirea și ascensorul și fără a afecta mai mult decît inevitabil celelalte circulație.

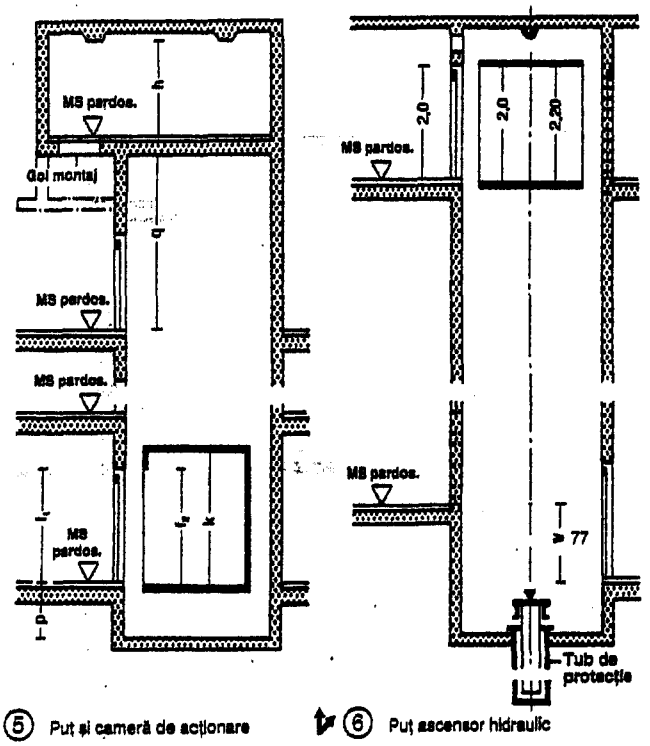
Spațiul de așteptare din fața ascensorului unic
Adîncimea utilă minimă între peretele ușii puțului și peretele opus, măsurată în direcția adîncimii cabinei ascensorului, trebuie să fie egală cu adîncimea cabinei ascensorului → ②.
Suprafața utilă minimă să fie egală cu produsul între adîncimea cabinei ascensorului și lățimea puțului.
Spațiul de așteptare din fața ascensoarelor alăturate
Adîncimea utilă minimă între peretele ușii puțului și peretele opus, măsurată în direcția adîncimii cabinei ascensorului, trebuie să fie egală cu adîncimea celei mai adînci cabine de ascensor.



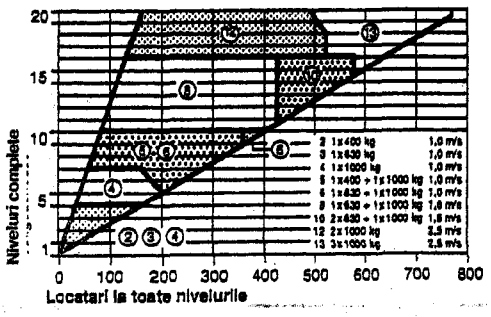
① Plan puț de circulație → ⑧ ② Spațiul de așteptare din fața ascensorului



③ Camera utilajelor de acționare ④ Camera utilajelor de acționare – grup de ascensoare



⑤ Puț și cameră de acționare ⑥ Puț ascensor hidraulic



⑦ Cerințe față de randamentul de transport pentru clădiri de locuință normale (FEM)

	Capacitate portantă	kg	400			630 ♿				1000 ♿			
	Viteza nominală	≤ m/	0,63	1,00	1,60	0,63	1,00	1,60	2,50	0,63	1,00	1,60	2,50
Puț	Lățime minimă puț c	mm	1600 + 1800 → ①										
	Adîncime minimă puț d	mm	1600			2100				2600			
	Adîncime minimă groapă p	mm	1400	1500	1700	1400	1500	1700	2800	1400	1500	1700	2800
	Înălțime minimă cap puț q	mm	3700	3800	4000	3700	3800	4000	5000	3700	3800	4000	5000
Ușă	Lățime liberă ușă puț c_2	mm	800										
	Înălț. liberă ușă puț l_2	mm	2000										
Cameră pentru acționare	Suprafața minimă a mecanismului de acționare	m²	8		10	10		12	14	12		14	16
	Lățimea minimă a mecanismului de acționare	mm R	2400		2400	2700		2700	3000	2700		2700	3000
	Adîncimea minimă a mecanismului de acționare	mm S	3200		3200	3700		3700	3700	4200		4200	4200
	Înălțimea minimă a mecanismului de acționare	mm h	2000		2200	2000		2200	2600	2000		2200	2600
Cabină ascensor	Lăț. liberă a cabinei a	mm	1100										
	Adîncimea liberă a cabinei b	mm	950			1400				2100			
	Înălțime liberă a cabinei k	mm	2200										
	Lățime liberă acces cabină c_2	mm	800										
	Înălțime liberă acces cabină l_2	mm	2000										
	Numărul permis de persoane		5			8				13			

⑧ Dimensiuni constructive, dimensiuni cabină ascensor și ușă → ① – ⑥.

Ascensoare pt. persoane, preferențial pt. birouri, bănci, hoteluri etc. ascensoare pt. paturi DIN 15 309

Clădirea și destinația acesteia determină tipul de bază al ascensoarelor ce trebuie prevăzute. Ele servesc transportului pe verticală al persoanelor și bolnavilor. Ascensoarele sînt instalații mecanice de *folosință îndelungată (durata de viață cca 25 – 40 ani)*. *Din acest* motiv trebuie astfel proiectate, încît să facă față și peste 10 ani cerințelor crescînde. Modificarea instalațiilor proiectate greșit sau cu prea mare economie este fie scumpă, fie imposibilă. La proiectare se va verifica exact situația circulației. În casa scării principală se vor forma grupe de ascensoare.

Analiza circulației: forme și definiții

Timpul de rotație: valoare calculată indică timpul de care are nevoie ascensorul pentru rotație pe parcursul tipului de circulație specificat. Valoare medie de așteptare este timpul între momentul chemării și al sosirii cabinei.

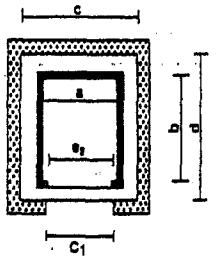
Valoare medie $\frac{\text{Așteptare (s)} = \text{timp de rotație (s)}}{\text{Nr. de ascensoare/grup}}$

Randamentul de transport: randamentul max. de transport realizat în intervalul de 5 minute, (nr. persoane). Se calculează cu formula:

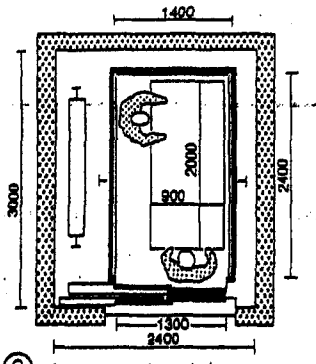
$$\frac{300\ (s) \times \text{încărcarea cabinei (pers.)}}{\text{timp de rotație (s)} \times \text{nr. de grupe de ascensoare}}$$

Randament de transport procentual:

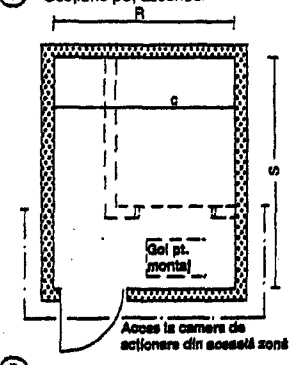
$$\text{Randament de trans. \%} = \frac{100 \times \text{randament de trans. (pers.)}}{\text{Nr. de încărcare al clădirii (pers.)}}$$



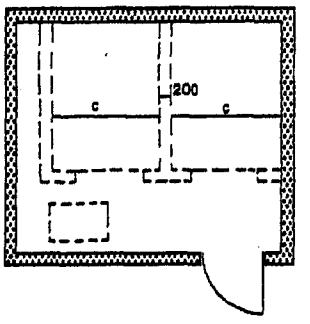
① Secțiune puț ascensor



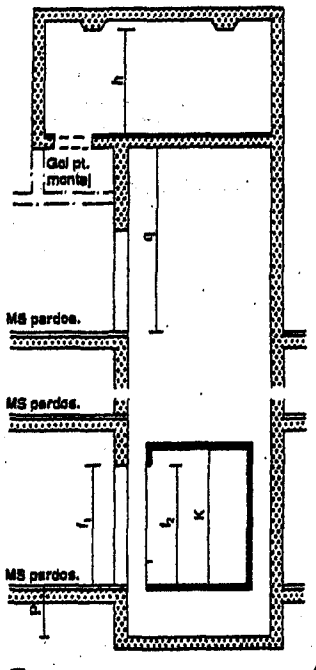
② Ascensor pentru paturi



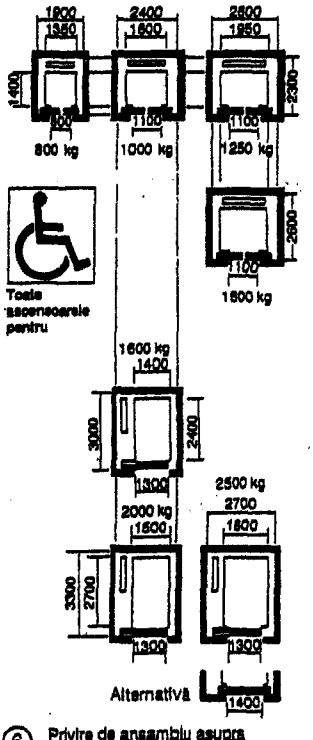
③ Camera utilajelor de acționare



④ Camera utilajelor de acționare – comună pentru grupe de ascensoare



⑤ Puț pentru ascensor individual

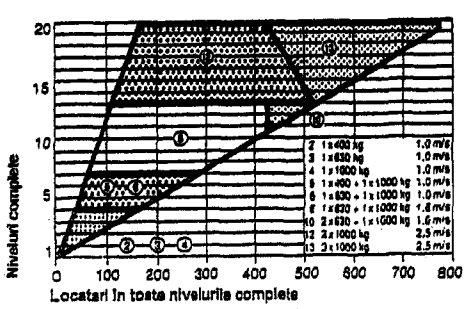


⑥ Privire de ansamblu asupra ascensoarelor → ⑧ – ⑨.

Capacitate portantă	kg	800				1000 (1250)				1600			
Viteza nominală	m/s	0,63	1,0	1,6	2,5	0,63	1,0	1,6	2,5	0,63	1,0	1,6	2,5
Lățime minimă puț	c	1900				2400 (2600)				2600			
Adîncime minimă puț	d	2300				2300 (2600)				2600			
Adîncime minimă grupă puț	p	1400	1500	1700	2800	1400	1700		2800	1400	1900		2800
Înălțime minimă cap puț	q	3800		4000	5000	4200			5200	4400			5400
Lățime ușă puț	c_1	800				1100				1100			
Înălțime ușă puț	f_1	2000				2100				2100			
Supr. min. a camerei mecanismului de acționare	m^2	15			18	20				25			
Lățime min. a camerei mecanismului de acționare	R	2500			2900	3200				3200			
Adîncimea min. a camerei mecanismului de acționare	S	3700			4900	4900				5500			
Înălțimea min. a camerei mecanismului de acționare	h	2200			2800	2400			2800	2800			
Lăț. cabinei de ascensor	a	1350				1500				1950			
Adînc. cabinei de ascensor	b	1400				1400				1750			
Înăl. cabinei de ascensor	k	2200				2300				2300			
Lățime ușă cabină	e_2	800				1100				1100			
Înălțime ușă cabină	f_2	2000				2100				2100			
Număr permis de persoane		10				13 (16)				21			

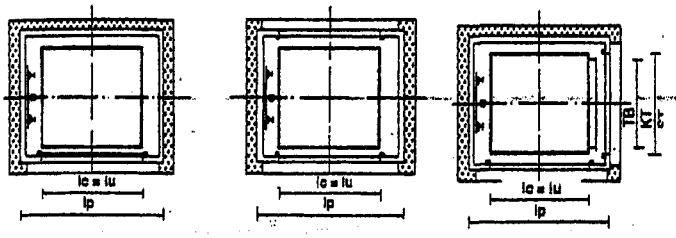
⑧ Ascensoare pentru persoane, de preferință pentru alte clădiri decît cele de locuințe (birouri, bănci, hoteluri); ascensoarele permit accesul cu scaune pe rotile; dimensiuni constructive în mm → ① – ⑥

Capacitate portantă	kg	1600				2000				2500			
Viteza nominală	m/s	0,63	1,0	1,6	2,5	0,63	1,0	1,6	2,5	0,63	1,0	1,6	2,5
Lățime minimă puț	c	2400								2700			
Adîncime minimă puț	d	3000								3300			
Adîncime minimă grupă puț	p	1600	1700	1900	2800	1600	1700	1900	2800	1600	1900	2100	3000
Înălțime minimă cap puț	q	4400			5400	4400			5400	4800			5800
Lățime ușă puț	c_1 [7]	1300								1300(1400) [8]			
Înălțime ușă puț	f_1	2100											
Supr. min. a camerei mecanismului de acționare	m^2	26				27				29			
Lățime min. a camerei mecanismului de acționare	r	3200								3500			
Adîncime min. a camerei mecanismului de acționare	s	5500				5600							
Înălțimea min. a camerei mecanismului de acționare	h	2800											
Lățime cabină ascensor	a	1400				1500				1800			
Adîncime cabină ascensor	b	2400				2700							
Înălțime cabină ascensor	k	2300											
Lățime ușă cabină	e_2 [7]	1300								1300 (1400) [8]			
Înălțime ușă cabină	f_2	2100											
Număr permis de persoane		21				26				33			

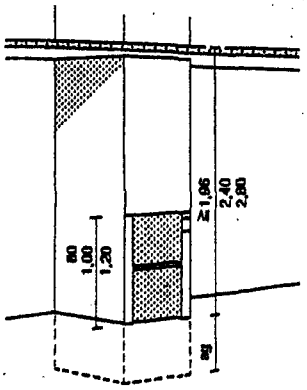


⑦ Cerințe față de randamentul de transport pentru clădiri de locuințe confortabile, cu și fără etaje pentru birouri (FEM)

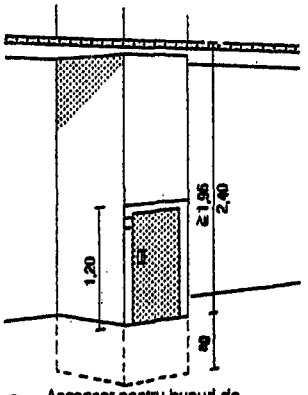
⑨ Dimensiuni constructive pentru ascensoare pentru paturi — ① – ⑥



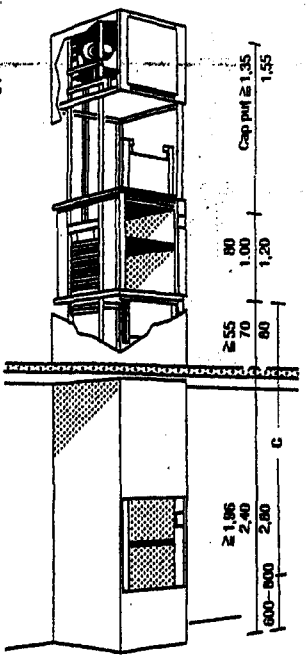
① Ascensor pt. bunuri de dimensiuni mici fără pasaj ② Cu pasaj ③ În diagonală



④ Ascensor pentru bunuri de dimens. mici cu ușă glisantă verticală la nivelul pardoselii



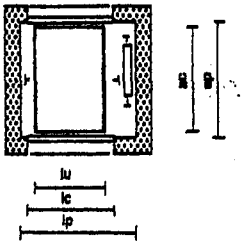
⑤ Ascensor pentru bunuri de dimensiuni mici cu ușă turnantă la nivelul pardoselii



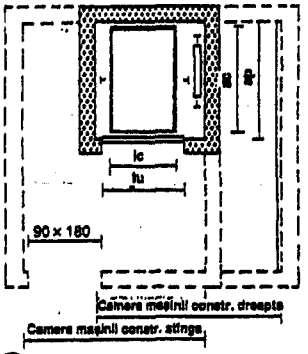
⑥ Ascensor pentru bunuri de dimensiuni mici cu parapet și ușă glisantă verticală

Dispunerea punctelor de încărcare		1 Acces și pasaj							În diagonală și în diagonală cu pasaj					
Sarcină utilă	Q [kg]				100			300				100		
Viteza	v [m/s]				0,45			0,3				0,45		
Lățime cabină = lățime ușă	lc = lu	400	500	600	700	800	800	800	500	600	700	800	800	
Adîncime cabină	ac	400	500	600	700	800	1000	1000	500	600	700	800	1000	
Înălțime cabină = înălțime ușă	hc = hu			800			1200	1200			800		1200	
Lățime ușă pt. încărcare în diagonală	lu	–	–	–	–	–	–	–	350	450	550	650	850	
Lățime puț	lp	720	820	920	1020		1120	1120	820	920	1020	1120	1120	
Adîncime puț	ap	580	680	780	880	980	1180	1180	680	780	880	980	1180	
Înălțime cap puț min.	hcp			1990			2590	2590		2145			2745	
Lățime ușă cameră acționare		500	500	600	700	800	800	800	500	600	700	800	800	
Înălțime ușă cameră acționare					600						600			
Distanță puncte încărcare min.	1.)			1930			2730	2730		1930			2730	
Distanță puncte încărcare min.	2.)				700			450			700			
Înălțime parapet min.				800			800	800		800			800	
doar oprirea cea mai de jos	P													

⑦ Dimensiuni constructive ale ascensoarelor pentru bunuri de dimensiuni mici → ① – ⑥



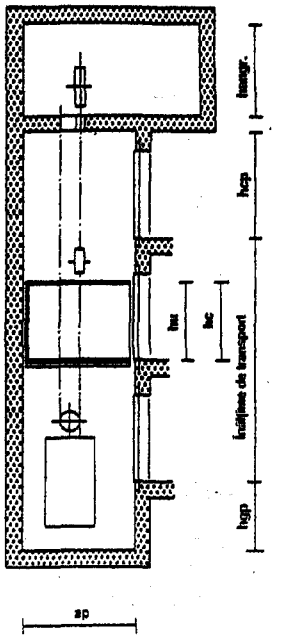
⑧ Ascensor pentru materiale cu pasaj



⑨ Ascensor pentru materiale fără pasaj, incl. camera mașinii

Capacitate portantă	kg	630	1000	1500	2000	2500	3200
Viteza de circulație	m/s	← 0,40 — 0,63 — 1,00 →					
Dimensiuni cabină	mm						
lc		1100	1300	1500	1500	1800	2000
ac*		1570	1870	2470	2870	2870	3070
hc		2200	2200	2200	2200	2200	2200
Dimensiuni ușă	mm						
lu**		1100	1300	1500	1500	1800	2000
hu		2200	2200	2200	2200	2200	2200
Dimensiuni puț	mm						
lp		1800	2000	2200	2300	2600	2900
ap		1700	2000	2600	3000	3000	3200
hgp 0,4 și 0,63	m/s	1200	1300	1300	1300	1300	1400
1,0	m/s	1300	1300	1600	1600	1600	1900
hcp 0,4 și 0,63	m/s	3700	3800	3900	4000	4100	4200
1,0	m/s	3800	3900	4200	4200	4400	4400
hangr.		1900	1900	1900	2100	1900	1900

⑩ Dimensiuni constructive – ascensoare pentru materiale – cu roți motoare → ⑧ – ⑨



⑪ Secțiune transversală – ⑧ – ⑨

ASCENSOARE

ASCENSOARE PT. BUNURI DE DIMENSIUNI MICI

Ascensoare pt. bunuri de dimensiuni mici: capacitatea portantă ≤ 300 kg; suprafața de bază a cabinei ascensorului ≤ 1,0 m²; pentru bunuri de dimensiuni mici, acte, mîncare etc. Accesul persoanelor nu este permis. Structura puțului este de obicei din profil de oțel, așezată în groapa puțului sau pe planșeu. Închiderea perimetrală este din material rezistent la foc → ① – ⑥

Calculul randamentului de transport pentru ascensoare de bunuri. → ⑦.

Timpul necesar procesului de transport se calculează cu formula:

$$Z = 2\,\frac{h}{v} + B_z + H\,(t_1 + t_2) = \ldots s$$

2 = factor constant pentru cursa dus – întors

h = înălțimea de transport, v = viteza de exploatare, B_z = timp de încărcare – descărcare în s, H = numărul opririlor.

t_1 = timpul pentru accelerarea, încetinirea cursei, în s.

t_2 = timpul pentru închiderea și deschiderea ușilor puțului ascensorului: pentru uși cu un canat timpul este de 6 s; pentru uși cu 2 canaturi 10 s; pentru uși verticale glisante pentru ascensoare de bunuri, cca 3 s.

Randamentul la transport F rezultă din timpul cursei de transport Z, aplicînd următoarea formulă:

$$F = \frac{60}{\text{Timp pt. cursă transport în s}} =$$

$$= \frac{60}{Z} = \ldots \text{curse/min.}$$

Reglementări constructive: Camera pentru mecanismul de acționare trebuie să poată fi încuiată, să fie suficient de luminoasă și astfel dimensionată, încît întreținerea să se facă fără pericol de accidentare.

Spațiul din fața mecanismului de acționare să aibă înălțimea ≥ 1,8 m.

Ascensoare pentru mîncare în instituții de sănătate: puțurile ascensoarelor trebuie să fie finisate neted și lavabil. În exterior se pune un panou de comandă pentru chemare de la și trimitere la orice stație.

ASCENSOARE PENTRU MATERIALE

Ascensoarele pentru materiale sînt instalații de transport destinate să a) transporte bunuri sau b) persoane, care sînt angajate de cel care exploatează instalația

Exactitatea opririlor:

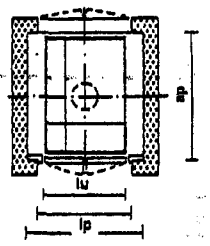
Ascensoarele pt. materiale fără încetinirea cursei +/- 20 – 40 mm

Ascensoare pentru persoane și materiale cu încetinirea cursei +/- 10–30 mm

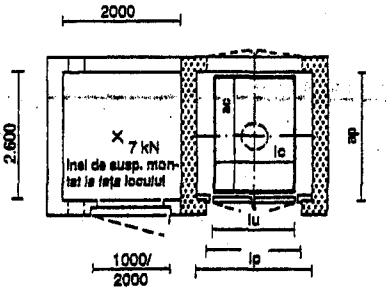
Viteza: 0,25–0,4 –0,63–1,0 m/s.

ASCENSOARE HIDRAULICE

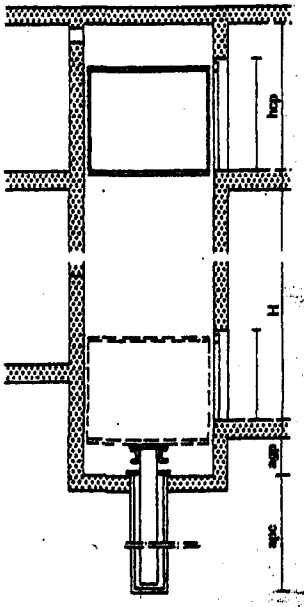
Ele răspund cerinței pentru transportul economic de încărcături grele, la înălțimi mici. Are sens să fie utilizate la o înălțime de transport de pînă la 12 m. Camera mașinii poate fi plasată independent de poziția puțului. Ascensoare cu piston direct de presiune, din programul standardizat, transportă sarcini utile de pînă la 20 t la o înălțime de max. 17 m → ① – ③. Ascensoare cu piston indirect de presiune, în execuție standardizată, transportă max. 7 t la max. 34 m. Viteza de transport a ascensoarelor hidraulice este de la 0,2 la 0,8 m/s. Nu este necesară o casă a liftului pe acoperiș. Sînt posibile mai multe variante de acționare hidraulică → ⑥ – ⑨. Cel mai uzual este stîlpul central → ① – ③. El necesită un orificiu de forare. Toleranțele de pornire se mențin la valori coborîte de +/- 3 mm prin comenzi independente de sarcină. Înălțimea liberă a ușilor ascensorului este cu min. 50 ... 100 mm mai mare decît la alte uși, pentru a permite accesul complet plan în cabină. Se utilizează uși turnante cu două canaturi, uși glisante articulate, acționate manual sau complet automatizat, cu deschidere centrală sau unilaterală.



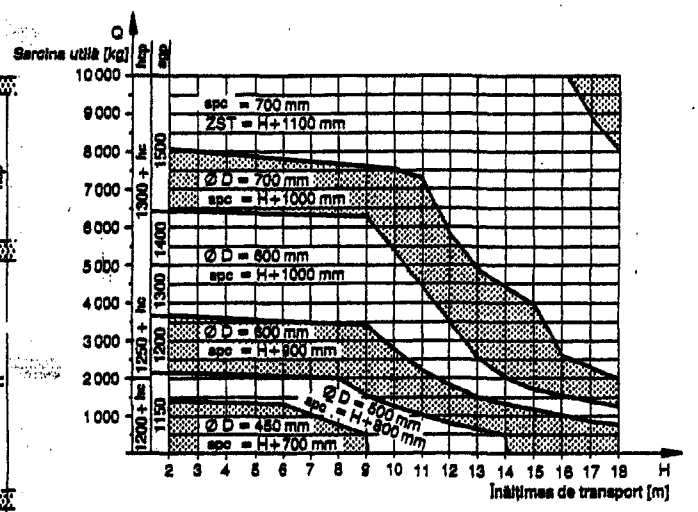
① Planul puțului



② Planul puțului cu camera mecanismului de acționare



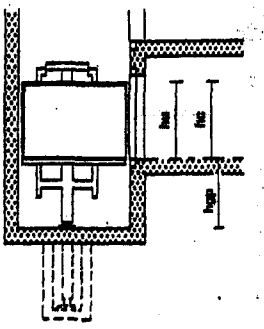
③ Secțiune puț



④ Diagramă pentru determinare înălțime: cap puț hcp; adîncime groapă puț agp; adîncime puț cilindric apc; diametru puț cilindric D

Sarcina utilă		Q = 5.000 kg	Q = 10.000 kg
Lățime puț	lp =	lc + 500	lc + 550
Adîncime puț	sp =	sc + 150 pentru un acces sc + 100 pentru pasaj	
Dimens. ale camerei pt. mecanismul de acționare cos Lățime = (Sînt posibile alte poziții ale camerei de acționare pînă la max. 5 m distanță; distanțe mai mari – la cerere)		2.000	2.200
	Adîncime =	2.600	2.800
	Înălțime =	2.200	2.700

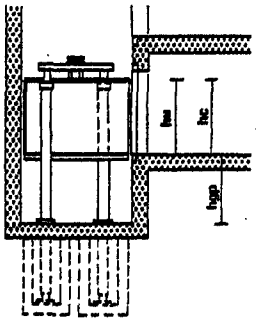
⑤ Date tehnice → ① – ③



⑥ Rucsac 1:1

Capacitate portantă kg		630	1.000	1.600
Viteză transport m/s		0,30 0,47	0,18 0,28	0,23 0,39
Înălțime transport max. m		6,0	7,0	7,0
Dimens. cabină mm.	l	1.100	1.300	1.500
	a	1.500	1.700	2.200
	h	2.200	2.200	2.200
Dimens. ușă mm	l	1.100	1.300	1.500
	a	2.200	2.200	2.200
Dimens. puț mm.	l	1.650	1.900	2.150
	a	1.600	1.800	2.300
	hcp min.	1.200	1.400	1.600
	hcp min.	3.200	3.200	3.200

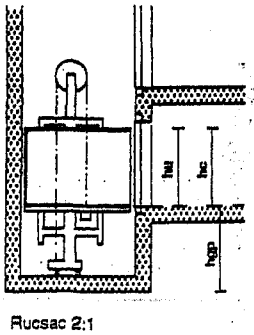
Dimensiuni → ⑥



⑦ Tandem 1:1

Capacitate portantă kg		1600	2000	2500	3200
Viteză transport m/s		0,15 0,24	0,18 0,30	0,24 0,38	0,20 0,30
Înălțime transport max. m		6,0	7,0	7,0	7,0
Dimens. cabină mm.	l	1500	1500	1800	2000
	a	2200	2700	2700	3500
	h	2200	2200	2200	2200
Dimens. ușă mm	l	1500	1500	1800	2000
	h	2200	2200	2200	2200
Dimens. puț. mm.	l	2200	2200	2600	2600
	a	2300	2800	2800	3600
	hcp min.	1300	1300	1300	1300
	hcp min.	3450	3450	3450	3450

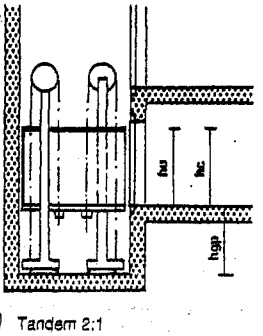
Dimensiuni → ⑦



⑧ Rucsac 2:1

Capacitate portantă kg		930	1000	1600
Viteză transport m/s		0,28 0,46 0,78	0,30 0,50 0,80	0,24 0,42 0,62
Înălțime transport max. m		13,0	16,0	16,0
Dimens. cabină mm.	l	1100	1300	1500
	a	1500	1900	2200
	h	2200	2200	2200
Dimens. ușă mm	l	1100	1300	1500
	h	2200	2200	2200
Dimens. puț. mm.	l	1650	1900	2150
	a	1600	2000	2300
	hcp min.	1200	1400	1600
	hcp	3200	3200	3200

Dimensiuni → ⑧

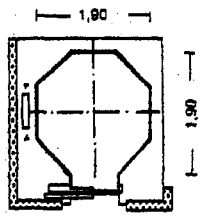


⑨ Tandem 2:1

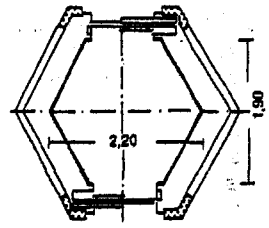
Capacitate portantă kg		1600	2000	2500	3000
Viteză transport m/s		0,23 0,39 0,61	0,18 0,32 0,50	0,25 0,38 0,64	0,21 0,31 0,51
Înălțime transport max. m		13,0	14,0	16,0	16,0
Dimens. cabină mm.	l	1500	1500	1800	2000
	a	2200	2700	2700	3500
	h	2200	2200	2200	2200
Dimens. ușă mm	l	1500	1500	1800	2000
	h	2200	2200	2200	2200
Dimens. put. mm.	l	2300	2300	2600	2900
	a	2300	2800	2800	3600
	hcp min.	1300	1300	1300	1300
	hcp	3400	3550	3650	3650

Dimensiuni → ⑨

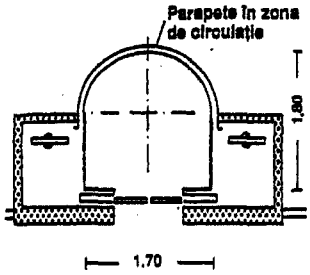
ASCENSOARE DIN STICLĂ PENTRU PANORAMĂ



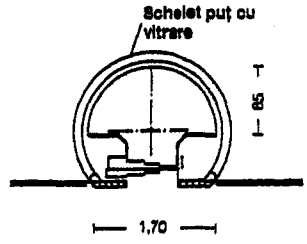
① Formă octogonală de cabină



② Formă hexagonală de cabină

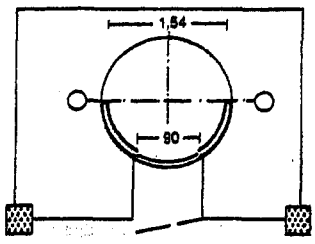


③ Formă semirotundă

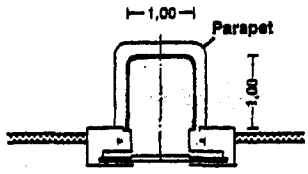


④ Formă rotundă

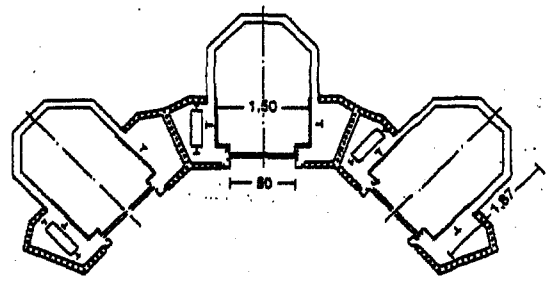
Exemple de cabine → ① – ⑥ sistem Schindler.
Capacitate portantă 400 – 1500 kg 5 – 20 persoane.
În funcție de înălțimea clădirii sau de așteptările de confort, există diferite sisteme de acționare și viteze nominale.
Viteze nominale și sisteme de acționare: 0,4; 0,63; 1,0 m/s - acționare cu curent trifazat; 0,25 – 1,0 m/s – acționare hidraulică..
Înălțimea de transport ≤ 35 m; opriri max. 10
Forme de cabină: poligonale, rotunde, semirotunde, în formă de U → ① – ⑥.
Este posibilă și execuția sub formă de grup de ascensoare → ⑨.
Ascensoarele panoramă oferă o călătorie liniștită, lină și fără smucituri, în regim inferior de viteză.
La ascensoarele panoramă, cabinele pun accente optice.
Ca material se utilizează sticlă și oțel – șlefuit, lustruit sau polizat cu luciu puternic –, alamă sau bronz.
Ascensorul panoramă se bucură de mare popularitate.
Este vorba despre ascensoare exterioare pe fațadele complex modelate ale unor mari centre comerciale, ascensoare de interior în magazine sau foaierele marilor hoteluri.
Călătorul savurează priveliștea de pe scena străzii sau, în centrul comercial, priveliștea spre etajele de expoziție și comerciale.
⑩ – ⑪.



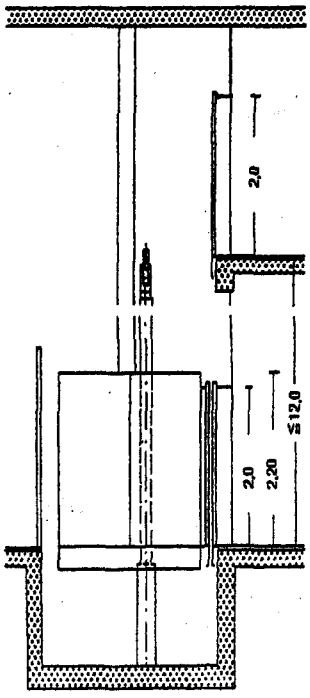
⑤ Cabină rotundă



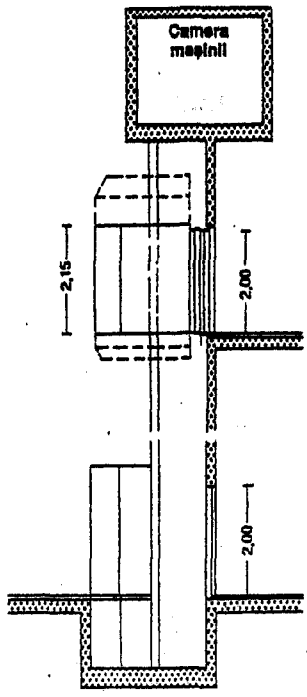
⑥ Formă în U



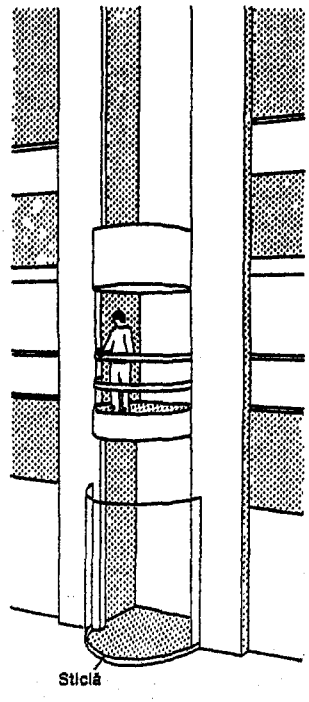
⑨ Ascensoare panoramă din sticlă, grupate



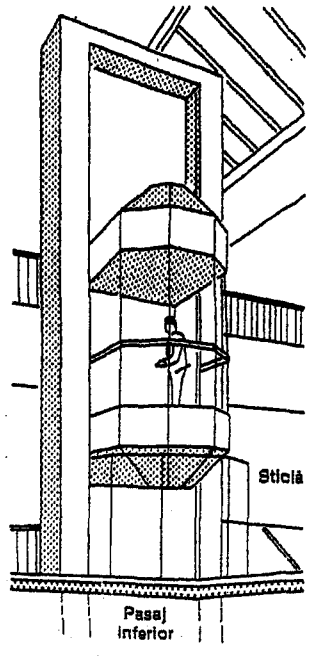
⑦ Secțiune transversală ascensor hidraulic → ③



⑧ Secțiune transversală ascensor cu cablu



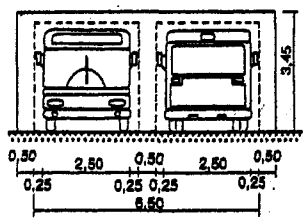
⑩ Ascensor în interiorul unei clădiri → ③



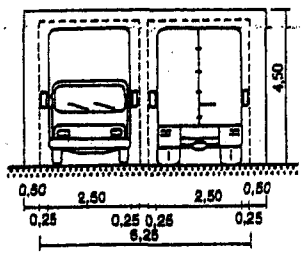
⑪ Ascensor panoramă → ⑨

NECESARUL DE SPAȚIU LA VITEZĂ CONSTANTĂ DE 50 km/h

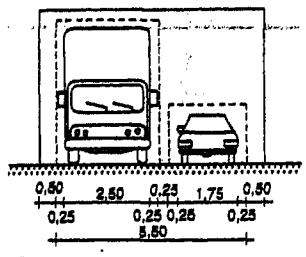
Sursa: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Societatea de cercetare pentru sistemul de străzi și circulație), Köln → 🕮



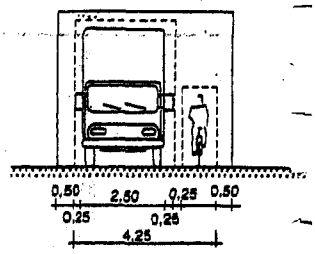
① AUTOBUZ/AUTOBUZ



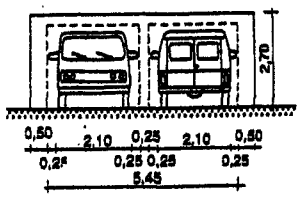
② CAMION/CAMION



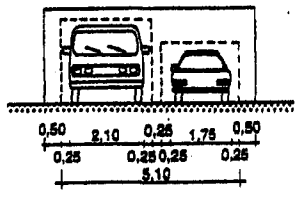
③ CAMION/AUTOTURISM



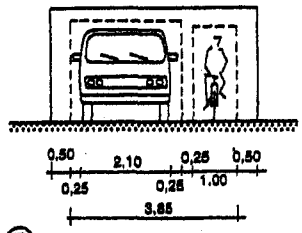
④ CAMION/BICICLETĂ



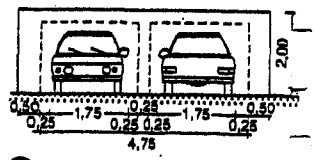
⑤ CAMIONETĂ/CAMIONETĂ



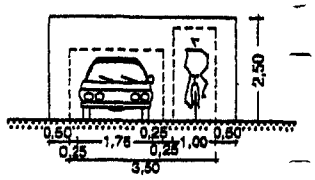
⑥ CAMIONETĂ/AUTOTURISM



⑦ CAMIONETĂ/BICICLETĂ

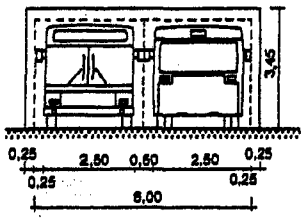


⑧ AUTOTURISM/AUTOTURISM

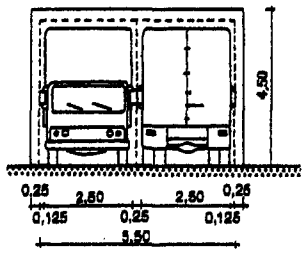


⑨ AUTOTURISM/BICICLETĂ

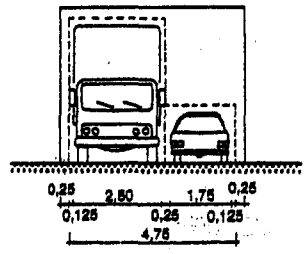
NECESARUL DE SPAȚIU LA VITEZĂ CONSTANTĂ (≤ 40 km/h)



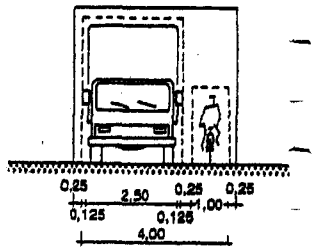
⑩ AUTOBUZ/AUTOBUZ



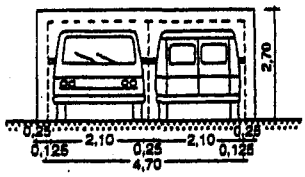
⑪ CAMION/CAMION



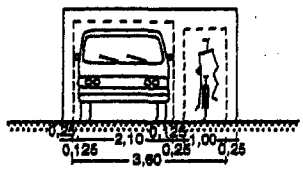
⑫ CAMION/AUTOTURISM



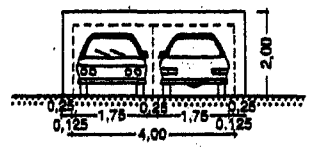
⑬ CAMION/BICICLETĂ



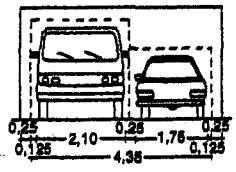
⑭ CAMIONETĂ/CAMIONETĂ



⑮ CAMIONETĂ/BICICLETĂ



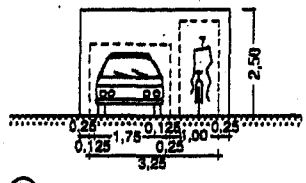
⑯ AUTOTURISM/AUTOTURISM



⑰ CAMIONETĂ/AUTOTURISM

——— Spațiu liber
- - - - Spațiu de circulație

Dimensiuni de bază pentru spații de circulație și spații libere: cazuri de intersectare cu viteză constantă și redusă.



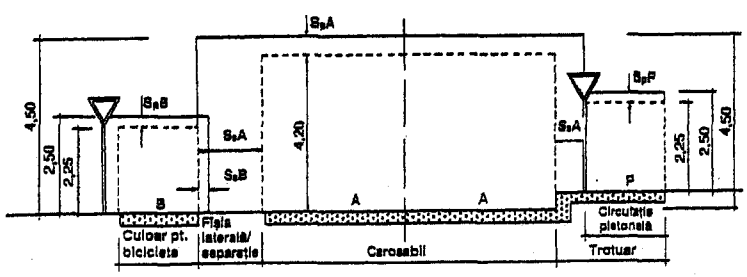
⑱ AUTOTURISM/BICICLETĂ

Spațiul de circulație pentru trafic autovehiculelor rezultă din dimensiu le autovehiculelor → pag. 437 pp., t lerantele laterale și în partea su perioară, adaosul pentru circulația pe sens opus precum și benzile de acc tament, canalele de scurgere circulat le, precum și fișia laterală rigidizată. Înălțimea spațiului de circulație este de 4,20 m → ⑲.

Spațiul de circulație pentru bicicle este cîte o bandă de 1,00 m lățime o înălțime de 2,25 m. Pentru pietoni o bandă de 0,75 m și înălțime de 2,25 m. Înălțimea spațiului maxim de siguran superior este, pentru autovehicule, c 4,50 m, se preferă 4,70 m, pentru a permite lucrări de întreținere.

Pentru circulația pietonilor și bicicletel înălțimea liberă este de 2,50 m.

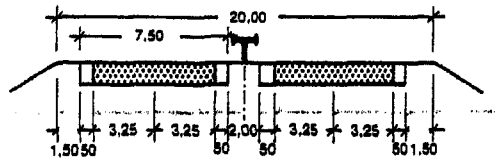
Lățimea spațiului lateral de siguran (SsA) se măsoară de la marginea spațiului de circulație spre exterior. Lățimea necesară este în funcție de viteza m ximă admisă. La o viteză maximă admis ⩾ 70 km/h, SsA ⩾ 1,25m (1,00 m), la o v teză maximă admisă de ⩽ 50 km/h, SsA ⩾ 0,75 m → ⑲. Lățimea spațiului latera al de siguranță în cazul bicicletelor Ss este de 0,25 m.



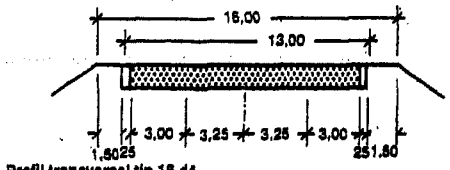
Ss = Spațiul de siguranță lateral
Sp = Spațiul de siguranță la partea superioară
P = Pieton
——— = Limita spațiului liber
- - - = Limita spațiului de circulație
B = Biciclist
A = Automobil

⑲ Dimensiunea spațiilor libere/de circulație pentru automobile

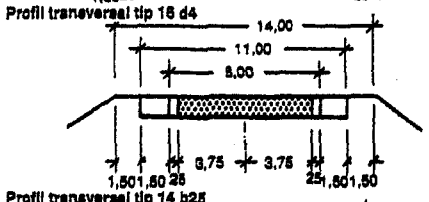
Sursa: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Societatea de cercetare pentru sistemul de străzi și circulație), Köln → V., Konrad-Adenauer-Straße 13, Köln → 🕮



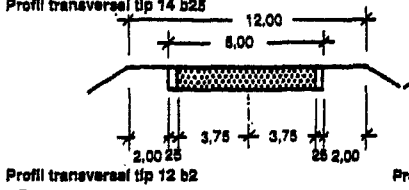
Profil transversal tip 20 c4 m



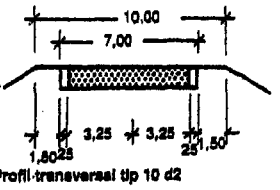
Profil transversal tip 16 d4



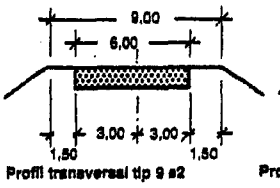
Profil transversal tip 14 b2,5



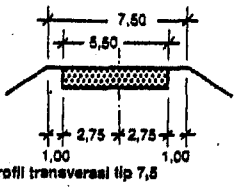
Profil transversal tip 12 b2



Profil transversal tip 10 d2



Profil transversal tip 9 a2



Profil transversal tip 7,5

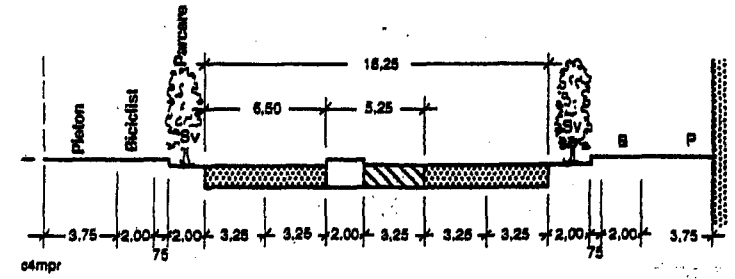
① Secțiuni transversale standard pentru străzi fără posibilități de amenajări suplimentare

Pentru ca proiectarea, construcția și exploatarea străzilor să fie unitare, se impun secțiuni transversale standard, de la care nu se permit abateri nemotivate.

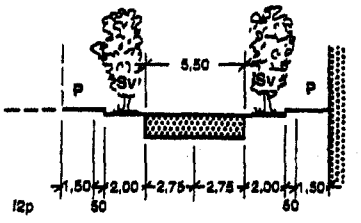
Secțiunile transversale pentru străzi fără posibilități de amenajări suplimentare → ① și cu amenajări suplimentare → ②

De exemplu: „a 6 ms" înseamnă:

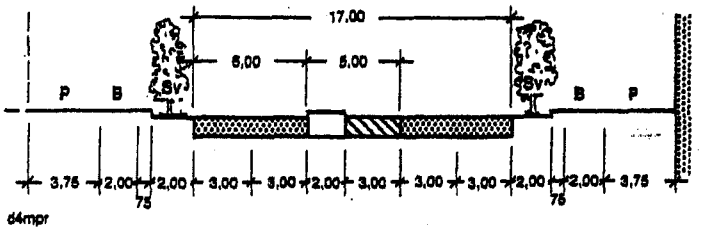
- „a – f" grupa secțiunilor transversale cu lățimea de bază a sensurilor de 3,0 – 3,75 m
- „6" numărul de benzi pentru ambele sensuri → pag. 212
- „m" o despărțire constructivă pe mijloc (bandă de mijloc)
- „s" fișie laterală rigidizată
- „r" bandă pentru bicicliști în interiorul secțiunii
- „p" locuri de parcare sau benzi de parcare pe lateralul carosabilului, domeniul de utilizare al secțiunilor transversale standard → pag. 212



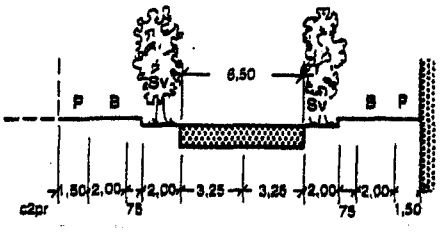
c4mpr



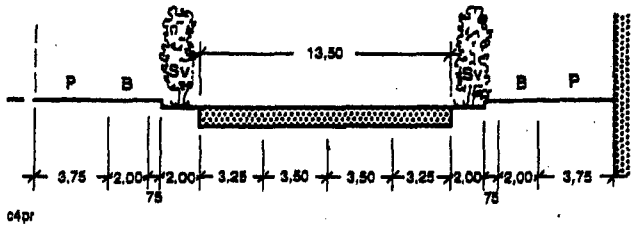
I2p



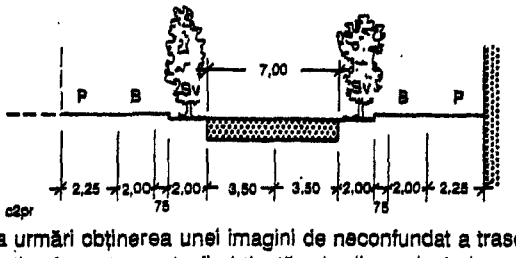
d4mpr



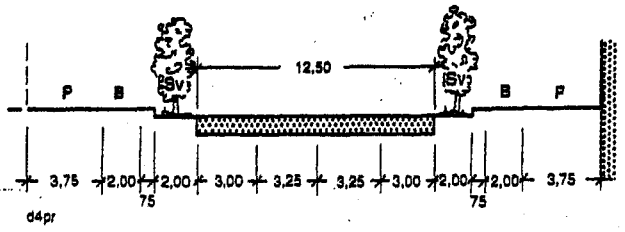
c2pr



c4pr



c2pr



d4pr

② Secțiuni transversale standard pentru străzi cu posibilități suplimentare de amenajare

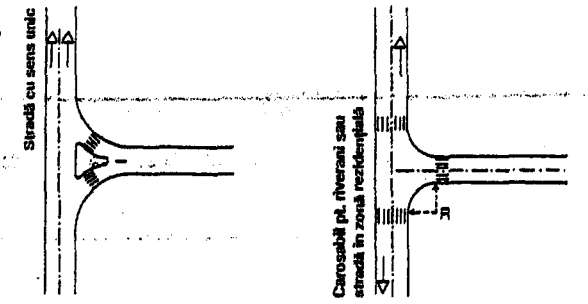
Se va urmări obținerea unei imagini de neconfundat a traseelor de circulație. Aceasta poate fi obținută prin dimensiuni clare, diferențiate, dispunerea diferențiată a diferitelor elemente de secțiune transversală, o relație echilibrată între lățimea și înălțimea spațiului străzii, spații verzi variate: amenajarea spațiului străzii trebuie să ajute la orientarea pe stradă și în oraș.

Elementele de secțiune transversală situate de ambele părți ale carosabilului influențează modelarea imaginii vizuale și funcționale.

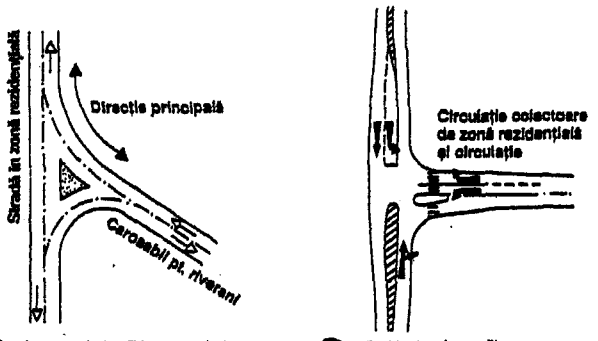
La conformare trebuie armonizate următoarele elemente în raport cu funcția și efectul lor: căile pietonale și pentru bicicliști care însoțesc carosabilul, locurile de staționare și ședere în aer liber, suprafețe pentru circulație încetinită, suprafețe de ecranare și protecție, suprafețe de aprovizionare precum și suprafețele gospodărești pentru amenajări și comerț.

Utilizare			Tipul străzii				
Categoria de stradă	Densitate de trafic (autovehicule/h)	Cazuri speciale de utilizare	Secțiunea transversală tip	Tipul circulației	Viteza admisă VM (km/h)	Noduri	Viteza de bază la proiectare V_p (km/h)
1	2	3	4	5	6	7	8
A I	≤ 3.800 la V ≥ 90 km/h ≤ 2.800 la V ≥ 110 km/h		a6ms	Autovehicule	–	Planuri diferite	120 100
	≤ 2.400 la V ≥ 90 km/h ≤ 1.800 la V ≥ 110 km/h		a4ms	Autovehicule	–	Planuri diferite	120 100
	≤ 2.200 la V ≥ 90 km/h ≤ 1.800 la V ≥ 100 km/h	Trafic redus de camioane sau condiții restrictive	b4ms	Autovehicule	–	Planuri diferite	120 100
	≤ 1.700 la V ≥ 70 km/h ≤ 900 la V ≥ 90 km/h		b2s	Autovehicule	≤ 100 (120)	(Planuri diferite) Același plan	100 90
	≤ 1.300 la V ≥ 70 km/h ≤ 900 la V ≥ 80 km/h	Trafic redus de camioane	b2	Autovehicule	≤ 100	(Planuri diferite) Același plan	100 90
A II	≤ 4.100 la V ≥ 70 km/h ≤ 3.400 la V ≥ 90 km/h		b6ms	Autovehicule	–	Planuri diferite	100 90
	≤ 2.600 la V ≥ 70 km/h ≤ 2.200 la V ≥ 90 km/h		b4ms	Autovehicule	–	Planuri diferite	100 90
	≤ 2.300 la V ≥ 70 km/h ≤ 2.100 la V ≥ 80 km/h	Trafic redus de camioane sau condiții restrictive	c4m	Autovehicule	≤ 100 (80)	(Planuri diferite) Același plan	100 90 (80)
	≤ 1.700 la V ≥ 70 km/h ≤ 1.400 la V ≥ 80 km/h		b2s	Autovehicule	≤ 100	Același plan	100 90 80
	≤ 1.600 la V ≥ 60 km/h ≤ 900 la V ≥ 80 km/h	Trafic redus de camioane	b2	Autovehicule	≤ 100	Același plan	100 90 80
	≤ 1.700 la V ≥ 60 km/h ≤ 900 la V ≥ 80 km/h	Trafic agricol > 10 vehicule/h	b2s	Vehicule în general	≤ 100	Același plan	100 90 80
	≤ 1.300 la V ≥ 60 km/h ≤ 900 la V ≥ 70 km/h		b2	Vehicule în general	≤ 100	Același plan	100 90 80
	≤ 1.000 la V ≥ 60 km/h ≤ 700 la V ≥ 70 km/h	Trafic redus de camioane	d2	Vehicule în general	≤ 100	Același plan	100 90 80
A III	≤ 2.600 la V ≥ 60 km/h ≤ 2.100 la V ≥ 80 km/h		c4m	Autovehicule	≤ 80 (100)	(Planuri diferite) Același plan	(100) (90) 80
	≤ 2.300 la V ≥ 60 km/h ≤ 1.800 la V ≥ 80 km/h	Trafic redus de camioane sau condiții restrictive	d4	Autovehicule	≤ 80	Același plan	80 70
	≤ 1.700 la V ≥ 60 km/h ≤ 900 la V ≥ 70 km/h	Trafic agricol > 20 automobile/h	b2s	Vehicule în general	≤ 100	Același plan	80 70
	≤ 1.600 la V ≥ 50 km/h ≤ 900 la V ≥ 70 km/h	Trafic intens de camioane	b2	Vehicule în general	≤ 100	Același plan	80 70
	≤ 1.300 la V ≥ 50 km/h ≤ 700 la V ≥ 70 km/h ≤ 800 la V ≥ 50 km/h ≤ 700 la V ≥ 60 km/h	Trafic redus de camioane	d2 e2	Vehicule în general ≤ 100 Vehicule în general ≤ 100		Același plan Același plan	80 70 60 80 70 60
A IV	≤ 1.400 la V ≥ 40 km/h ≤ 1.000 la V ≥ 60 km/h	Trafic intens de camioane	d2	Vehicule în general	≤ 100	Același plan	80 70 60
	≤ 900 la V ≥ 40 km/h ≤ 700 la V ≥ 50 km/h		e2	Vehicule în general	≤ 100	Același plan	80 70 60
	≤ 300	Nu se justifică măsurătorile d.p.d.v. al tehnicii circulației	f2	Vehicule în general	≤ 100	Același plan	70 60
B II	≤ 2.800 la V ≥ 60 km/h ≤ 2.400 la V ≥ 80 km/h	Trafic intens de camioane	b4ms	Autovehicule	≤ 80	Planuri diferite	80 70
	≤ 2.600 la V ≥ 60 km/h ≤ 2.100 la V ≥ 80 km/h		c4m	Autovehicule	≤ 80	(Planuri diferite) Același plan	80 70 (60)
	≤ 2.500 la V ≥ 50 km/h ≤ 2.100 la V ≥ 70 km/h	Trafic redus de camioane sau condiții restrictive	d4	Autovehicule	≤ 70	Același plan	70 (60)
B III	≤ 2.500 la V ≥ 50 km/h ≤ 2.100 la V ≥ 60 km/h	Trafic intens de camioane	c4m	Vehicule în general	≤ 70	Același plan	70 60
	≤ 2.200 la V ≥ 50 km/h ≤ 1.800 la V ≥ 60 km/h		d4	Vehicule în general	≤ 70	Același plan	70 60 (50)
	≤ 1.400 la V ≥ 40 km/h ≤ 1.000 la V ≥ 50 km/h		d2	Vehicule în general	≤ 70	Același plan	70 60 (50)
	≤ 900 la V ≥ 40 km/h ≤ 700 la V ≥ 50 km/h	Trafic redus de camioane și restricționat de autobuze	e2	Vehicule în general	≤ 60	Același plan	60 (50)
B IV	≤ 1.400 la V ≥ 40 km/h ≤ 1.000 la V ≥ 50 km/h		d2	Vehicule în general	≤ 60	Același plan	60 50
	≤ 900 la V ≥ 40 km/h ≤ 700 la V ≥ 50 km/h	Trafic redus de camioane și restricționat de autobuze	e2	Vehicule în general	≤ 60	Același plan	60 50
C III	≤ 2.100		c4mpr	Idem	≤ 50	Același plan	(70) (60) 50
	≤ 2.000	Trafic redus de camioane	d4mpr	Idem	≤ 50	Același plan	(70) (60) 50
	≤ 1.900	Caz special al c 4 mpr în condiții restrictive	c4pr	Idem	≤ 50	Același plan	(70) (60) 50
	≤ 1.800	Caz special al d 4 mpr în condiții restrictive	d4pr	Idem	≤ 50	Același plan	(70) (60) 50
	≤ 1.700		c2pr	Idem	≤ 50	Același plan	(60) 50 (40)
	≤ 1.500	Trafic redus de camioane	d2pr	Idem	≤ 50	Același plan	(60) 50 (40)
C IV	≤ 1.000	Trafic intens de camioane	c2pr	Idem	≤ 50	Același plan	(60) 50 (40)
	≤ 1.000		d2pr	Idem	≤ 50	Același plan	(60) 50 (40)
	≤ 600	Circulație de autobuze restricționată	f2p	Idem	≤ 50	Același plan	50 (40)

① Domenii de utilizare și secțiuni transversale tip → pag. 211



① Intersecții în „T" – la același nivel ② → la fel ca ①



③ Intersecție în „T" cu circulația colectoare a unei zone rezidențiale ④ Cu lărgire de profil pentru viraj la stînga

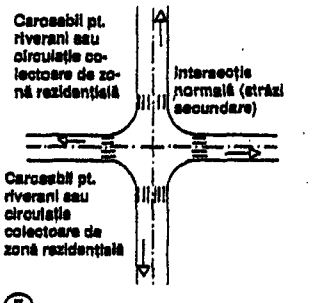
Intersecțiile cu sens giratoriu → ⑭ – ⑮ sînt rar întîlnite în Germania; în alte țări (Anglia) sînt alese cu precădere și preferate datorită pericolului redus de accidente grave.

Alte avantaje: nu mai sînt necesare semafoarele, mai puțin zgomot, economie de energie. Diametrul sensului giratoriu este în funcție de lungimea șirului de mașini datorat traficului respectiv. Intersecțiile decalate oferă mai mult spațiu, vizibilitate pe secțiuni de străzi, spațiu la capetele străzilor. Destinate circulației cu viteză mică precum și în zonele rezidențiale → ⑯.

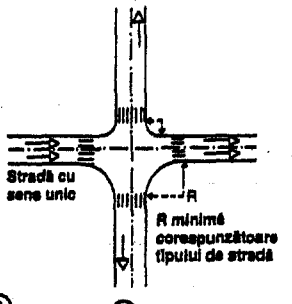
Nodurile de străzi cu două benzi sînt de regulă într-un singur plan (cu sau fără semnale luminoase).

Se deosebesc: joncțiunea unei străzi cu alta (intersecție în „T") → ① – ② și intersecțiile (două străzi se intersectează – intersecție în cruce) → ⑤ – ⑧.

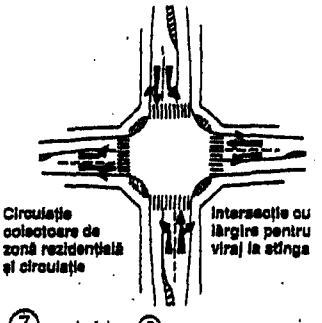
Zona interdicției de construcție este de 20 m pe drumurile naționale, măsurați de la limita exterioară a carosabilului. Limitarea construirii este de pînă la 40 m de la limita exterioară a carosabilului → pag. 217 autostrăzi.



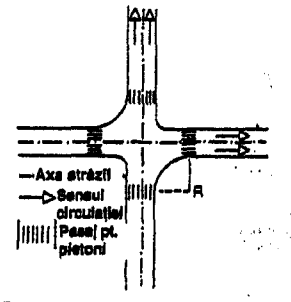
⑤ Intersecție în cruce la același nivel



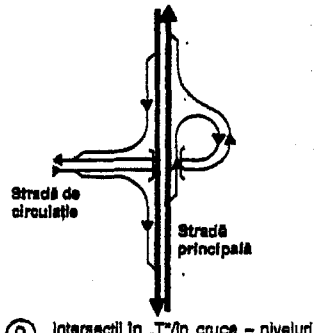
⑥ → la fel ca ⑤



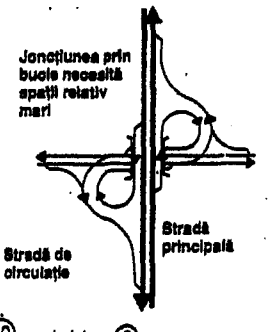
⑦ → la fel ca ⑤



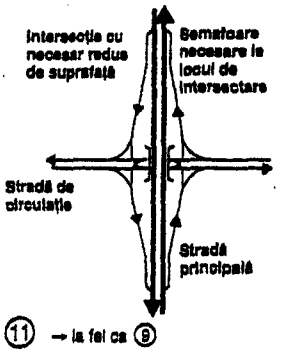
⑧ → la fel ca ⑤



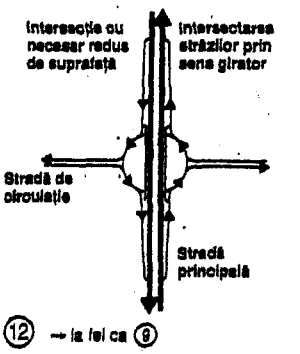
⑨ Intersecții în „T"/în cruce – niveluri diferite



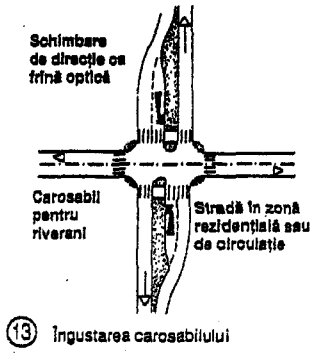
⑩ → la fel ca ⑨



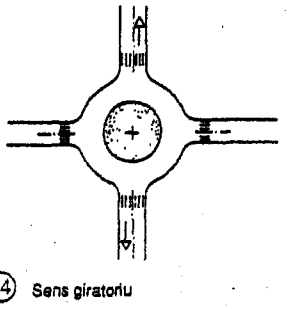
⑪ → la fel ca ⑨



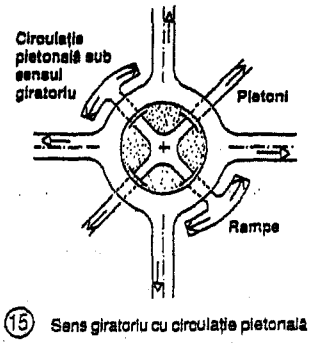
⑫ → la fel ca ⑨



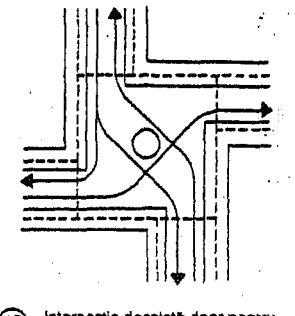
⑬ Îngustarea carosabilului



⑭ Sens giratoriu

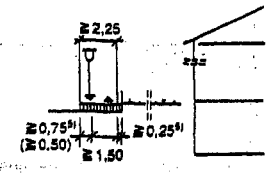


⑮ Sens giratoriu cu circulație pietonală

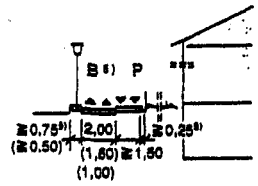


⑯ Intersecție decalată doar pentru circulație cu viteză redusă

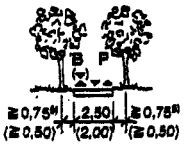
Secțiuni transversale [1]
(valorile în paranteză – valori minime în zonele construite deja existente)



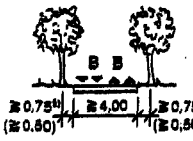
① Trotuar care însoțește strada



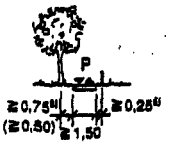
② Bandă pentru biciclete care însoțește strada



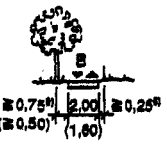
③ Cale comună bicicliști – pietoni



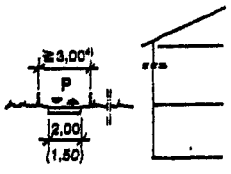
④ Stradă de biciclete



⑤ Circulație pietonală – independentă



⑥ Circulație pentru bicicliști – independentă



⑦ Cale de acces la locuințe – necirculabilă

Valori de proiectare				
R_1 min [m]	$S^{2)}$ max [%]	H_k min [m]	H_w min [m]	Înălț. liberă min. [m]
	6 (12)[6]			2,50
10 (2)[7]	funcție de tipul de stradă	30	10	2,50
10 (2)[7]	3 (4 pe < 250 m)[8] (6 pe < 30 m)[8]	30	10	2,50
10 (2)[7]	3 (4 pe < 250 m)[8] (6 pe < 30 m)[8]	30	10	2,50
	6 (12)[6]			2,50
10 (2)[7]	3 (4 pe < 250 m)[8] (6 pe < 30 m)[8]	30	10	2,50
	6 (12)[6]			3,50 (2,50)

Observații
1) abateri minime de la lățime pot fi necesare din cauza mărimii plăcilor
2) Smin = 0,5% (scurgere)
3) lungimea căilor neaccesibile cu mașina
1 până la 2 niveluri ≤ 80 m
3 niveluri ≤ 60 m
4 niveluri sau mai mult ≤ 50 m
4) în cazul canalizării separate 4,00 până la 4,50 m
5) alte suplimente de lățime
șiruri de copaci necesită minim 2,50 m lățime de strat plantat
6) circulație pe două sensuri doar în cazuri excepționale
7) raza curbei în nod
8) în cazuri excepționale

Prescurtări: → ① – ⑦

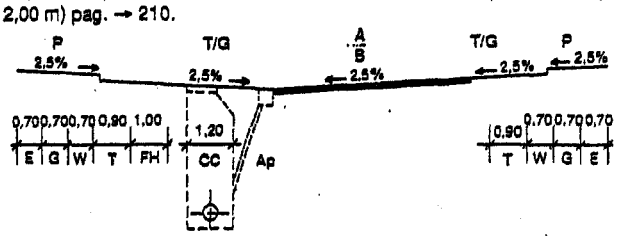
P = pieton
B = biciclist
R_1 = raza curbei
s = panta longitudinală
H_k = raza concavităților
H_w = raza convexităților

① – ⑦ Suprafețe pentru pietoni și bicicliști

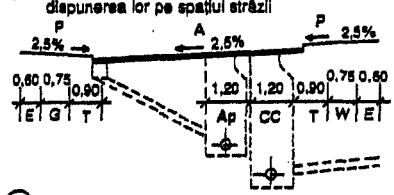
Circulații pietonale și pentru biciclete

Căile pietonale trebuie proiectate variat și interesant – ținînd cont și de utilizarea lor ca spații de joacă. Protecție la factorii de climă prin copaci, arcade, în cazuri izolate copertine de protecție. Trotuarele care însoțesc străzile nu mai înguste de 2,00 m (din care 1,50 m lățime liberă și 0,50 m distanța de siguranță pînă la carosabil). O lățime mai mare este deseori utilă. În apropierea școlilor, centrelor comerciale, amenajări de agrement etc. se tinde spre minimum 3,00 m lățime → ① – ⑦.

Căile pentru bicicliști care însoțesc străzile, lățime minimă de 1,00 m pentru o bandă și 2,00 m pentru două benzi (minim 1,80 m). Adițional 0,75 m bandă de protecție pînă la carosabil. Benzi comune pietoni–bicicliști de 2,50 m (min. 2,00 m) pag. → 210.

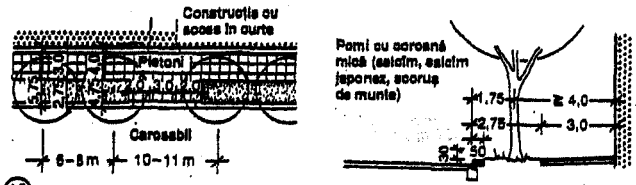


⑧ Lățimea de bază a țevilor de alimentare/debranșare și dispunerea lor pe spațiul străzii

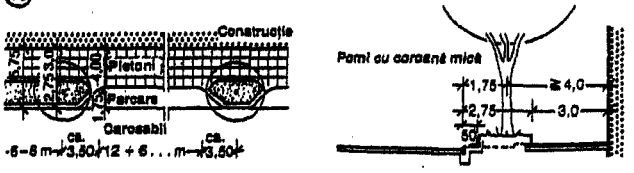


E = Curent electric
G = Gaz
W = Apă
FH = Termoficare
T = Telecomunicații
CC = Canal colector
CU = Canal ape uzate
Ap = Ape pluviale
P = Pietoni
B = Bicicliști
A = Autovehicule
Pa/Sv = Parcare respectiv spațiu verde

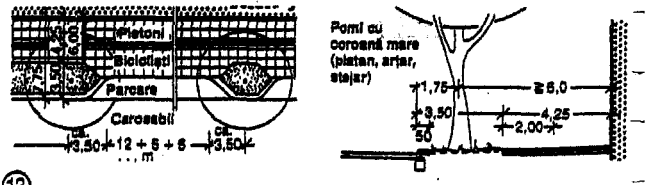
⑨ → ⑧



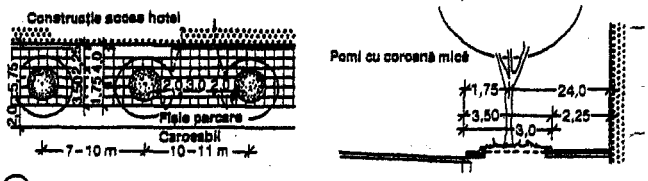
⑩



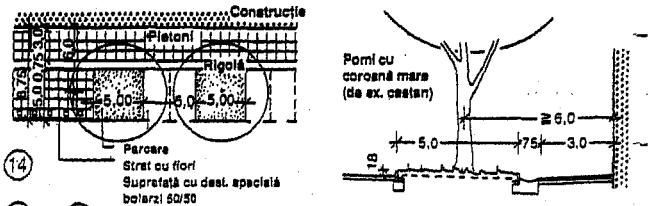
⑪



⑫



⑬



⑭

⑩ – ⑭ Exemple de modelare a spațiului străzii cu front/fronturi

CIRCULAȚIA BICICLETELOR

Dimensiuni de bază ale bicicletelor → ① – ②. Se va ține cont de coșuri și scaune pentru copii. Bicicletele pentru copii sînt mai mici. Bicicletă folosită în poziție culcat pe spate pînă la 2,35 m lungime, bicicletă-tandem pînă la 2,60 m. Remorci pentru bicicletă (cu roți proprii) aproximativ 1,60 m lungime, 1,00 m lățime. Biciclete speciale pentru persoane cu handicap și pentru transport utilitar.

Se urmărește o parcare comodă → ③. La o parcare prea apropiată există pericolul de rănire, murdărire și deteriorare la asigurarea, încărcarea și parcarea și plecarea bicicletelor.

La parcare pe șir dublu – economie de suprafață prin imbricarea roților din față. Aranjarea decalată pe înălțime este problematică din cauza pagubelor materiale → ⑫.

Numărul oportun de locuri de parcare în funcție de valorile orientative și legislația pentru construcții → ⑪.

Suportul de biciclete trebuie să fie stabil și pentru bicicleta încărcată. Asigurarea pe cît posibil doar cu un lacăt care prinde roata din față și cadrul bicicletei de sistemul de parcare. Din acest punct de vedere sînt potrivite sistemele de susținere a cadrelor → ⑨. Bară intermediară pentru biciclete de copii.

Suportul cadru de cele mai multe ori utilizabil de pe ambele părți: în acest caz distanța dintre punctele de susținere 1,20 m → ⑨.

Lățimea căilor de acces de 1,80 m → ⑦ – ⑨. Se prevăd și căi transversale. Întreaga organizare să fie pe cît posibil clară și să faciliteze orientarea.

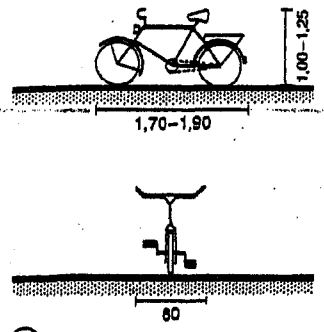
În funcție de necesități locuri de parcare pentru remorci și pentru biciclete speciale.

Suporturi de biciclete fără posibilități de asigurare doar în spații interioare cu acces limitat.

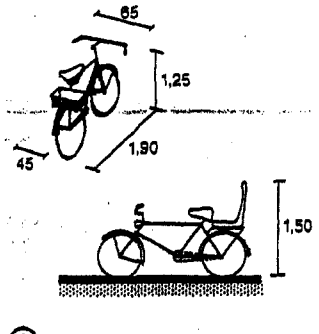
La parcările pentru mai multe ore se prevede acoperire și iluminare.

Locurile de parcare se plasează în apropierea destinațiilor, ușor de găsit, ușor accesibile și cu vizibilitate pentru supraveghere. Locurile de parcare păzite sînt justificate la amenajări mari, gări, bazine în aer liber și centre comerciale.

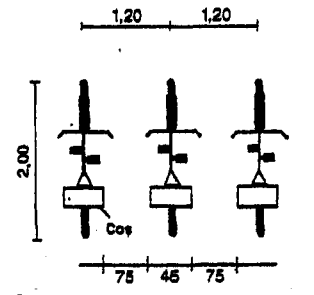
Parcările pentru biciclete se obțin și prin transformarea parcărilor auto.



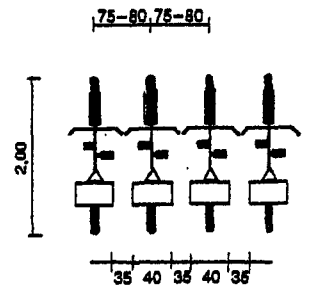
① Dimensiuni de bază ale bicicletelor



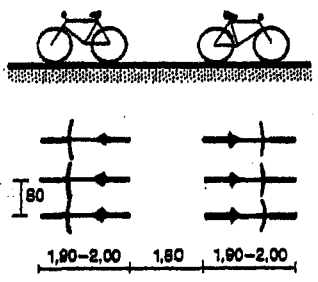
② Bicicletă cu coș/scaun de copii



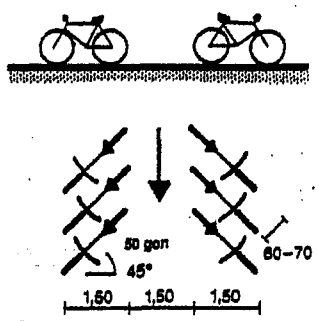
③ Parcarea comodă a bicicletelor



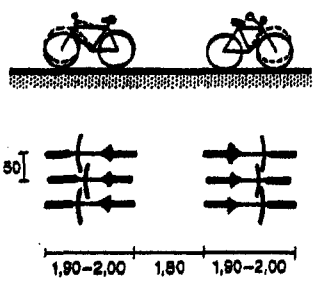
④ Parcarea apropiată a bicicletelor



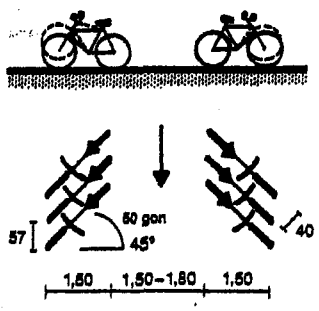
⑤ Dimensiunile de bază pentru parcarea în linie dreaptă



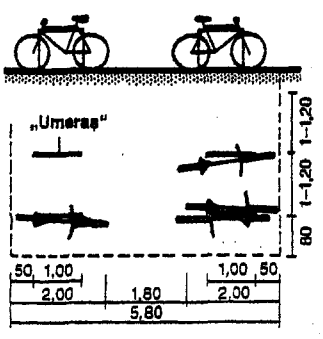
⑥ Dispunere pe diagonală pe același nivel



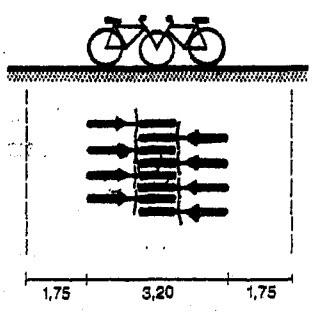
⑦ Dispunere intercalată pe înălțime, linie dreaptă



⑧ Dispunere intercalată pe înălțime, pe diagonală



⑨ Suport de biciclete cu „umerașe"

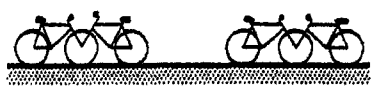


⑩ Imbricare de biciclete

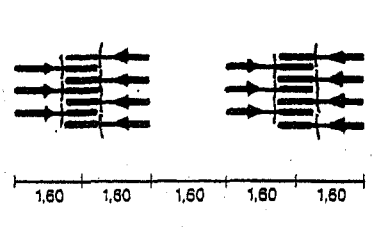
Locuințe	1 la 30 m² suprafață locuibilă totală
Vizitatori în cazul locuințelor private	1 la 200 m² suprafață locuibilă totală
Cămine studențești	1 pe pat
Școală generală	0,7 pe elev
Școală populară	0,5 pe elev
Clădiri cu săli de curs	0,7 pe loc
Biblioteci	1 la 40 m² suprafață utilă funcțiuni princip.
Cantine studențești	0,3 pe loc
Locuri de muncă	0,3 pe loc de muncă
Magazine cu mărfuri de folosință zilnică	1,25 la 25 m² suprafață de vînzare
Centre comerciale	1 la 80 m² suprafață de vînzare
Servicii solicitate periodic	1 la 35 m² suprafață de vînzare
Birouri de servicii, cabinete medicale	0,2 de clienți prezenți concomitent
Locuri de sport, săli de sport, piscine acoperite	0,5 la un dulap de haine
Amenajări pentru întîlniri de importanță regională	1 la 20 locuri de vizitatori
Alte amenajări pentru întîlniri	1 la 7 locuri de vizitatori
Restaurante în interiorul localităților	1 la 7 locuri
Terase-berării	1 la 2 locuri

La clădirile care îndeplinesc mai multe funcții simultan se însumează locurile de parcare pentru biciclete aferente acestora.

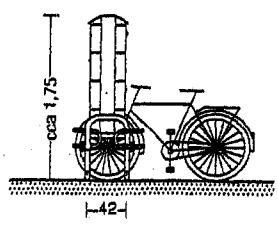
⑪ Valori orientative pentru capacitatea locurilor de parcare pentru biciclete



30 x 35 x 39 4 bucăți
55 x 58 x 39 3 bucăți
Dimensiunea elementului de asigurare



⑫ Imbricarea roții din față cu circulație pe mijloc



⑬ Element de asigurare

CIRCULAȚIA BICICLETELOR

→ 📖

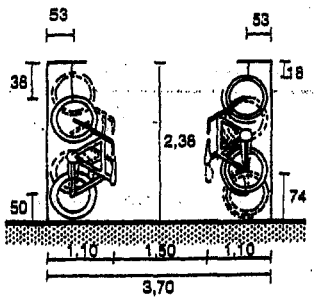
Circulație cu viteză pe un sens – mai mult de 1,40 m lățime, optim 1,60 m. Depășirea și întîlnirea cu o bicicletă din sensul opus la viteză redusă 1,60 – 2,00 m lățime. Se recomandă o lățime de 2,00 – 2,50 m dacă circulă și biciclete cu remorci.

Dimensiunile de bază pentru spațiile de circulație destinate bicicliștilor rezultă din lățimea de bază de 0,60 m și înălțimea totală bicicletă cu biciclist → ⑤ precum și toleranțele necesare pentru diferite situații.

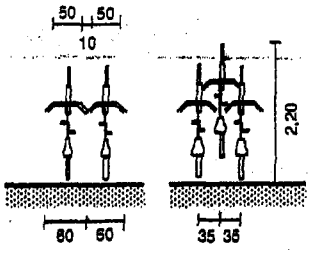
A se evita spațiul îngust dintre suporturile de bicicletă. Lățimea circulației 1,50 m, preferabil 2,00 m. La fiecare 15 m o trecere. La suporturile cu suspendare lățimea circulației de minim 2,50 m. Cu cît este mai lung suportul, cu atît mai lată circulația. Lățimea circulației de 1,50 m pînă la o lungime de 10 m, 1,8 m la o lungime de 15 m și 2,20 m lățime la o lungime de 25 m.

Bike-Safe cu 1 – 3 nivele, 15 – 42 de biciclete.

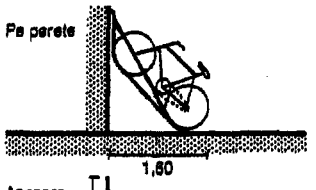
Suprafața de bază 4 x 4 m. Înălțimea deasupra solului 5 m → ⑭.

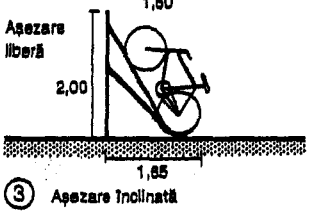


① Suport biciclete

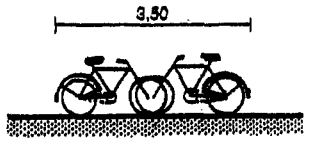


② Înclinate Intercalate

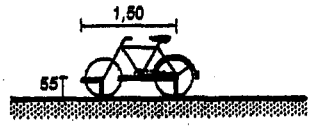




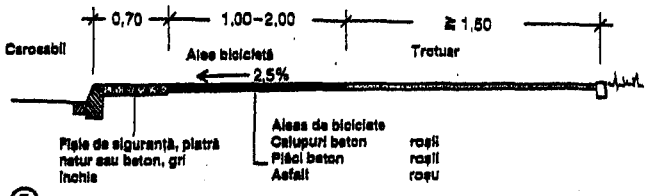
③ Așezare înclinată



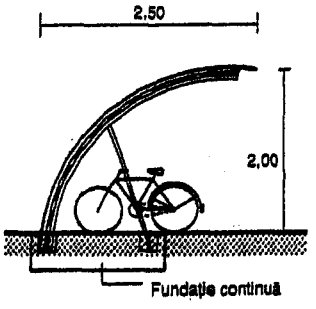
Așezare dublă



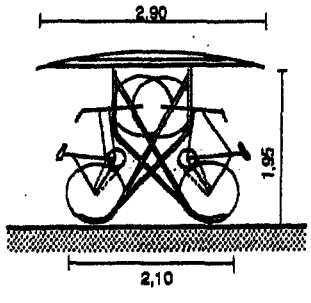
④ Cu suport pe cadru



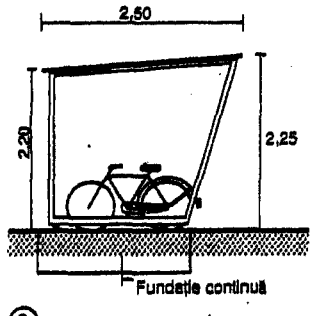
⑤ Carosabil – Alee bicicletă – Trotuar



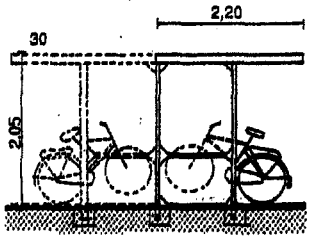
⑥ Copertină de protecție – arcuită



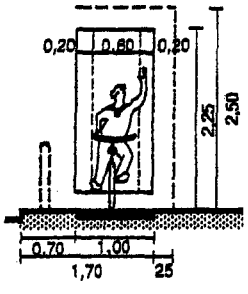
⑦ Copertină arcuită – suport dublu



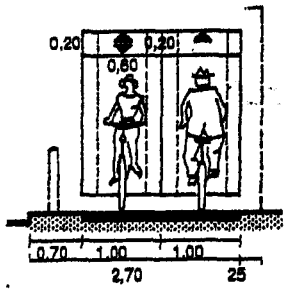
⑧ Copertină – ramă din țevi



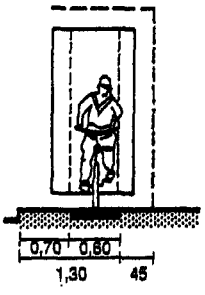
⑨ Suport acoperit pentru biciclete



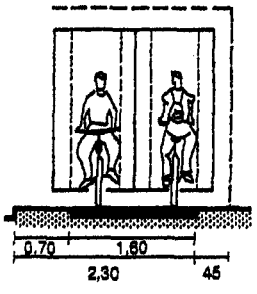
⑩ Alee de bicicletă, profil normal



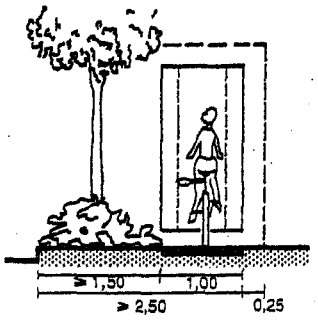
Concomitent 2 bicicliști



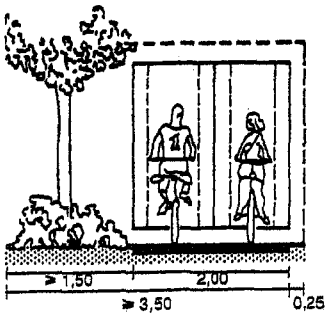
Spațiu strîmt



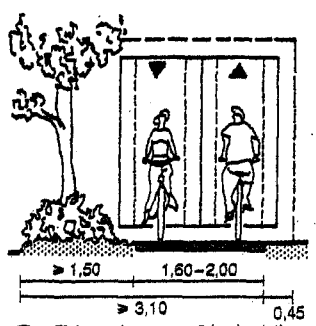
Profil minim



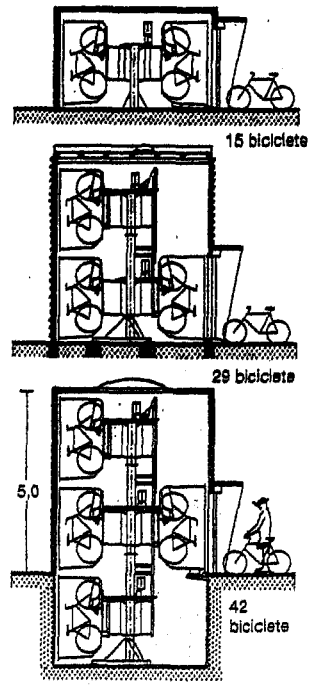
⑪ Alee de bicicletă cu fișie verde spre carosabil. Soluție bună



⑫ Soluție optimă

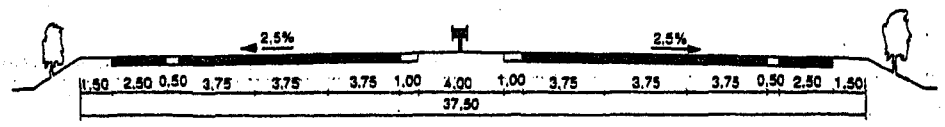


⑬ Fișie verde necesară la circulație pe două sensuri

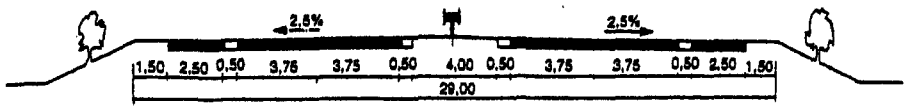


⑭ Bike-Safe

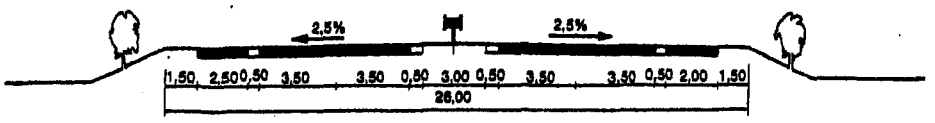
Sursa: Rheinisches Straßenbauamt (Oficiul renan pentru construcția străzilor), Euskirchen → 🕮



① Secțiune transversală tip pentru autostradă cu 6 benzi (RQ 37,50) a 6 ms

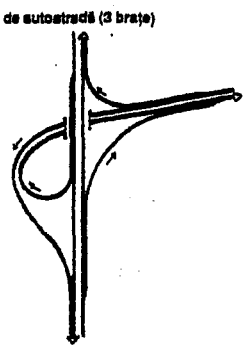


② Secțiune transversală tip pentru autostradă cu 4 benzi (RQ 29; RQ 26) a 4 ms

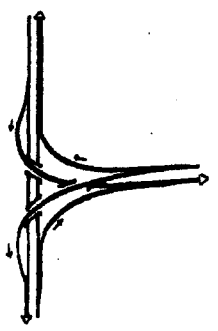


③ Idem (RQ 29; RQ 26) b 4 ms

Noduri de autostradă (3 brațe)



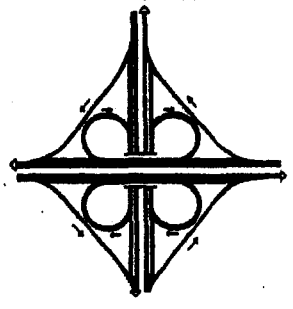
④ Trompetă



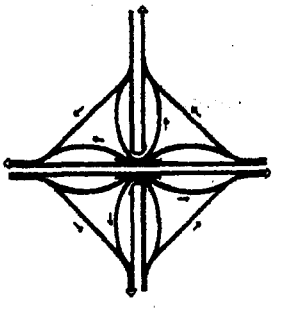
⑤ Triunghi

⑥ Bifurcație

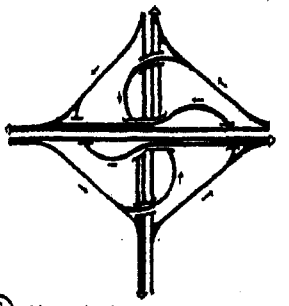
Noduri de autostradă (4 brațe)



⑦ Trifoi

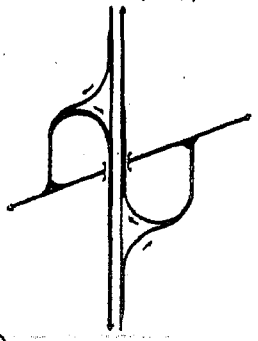


⑧ Cruce maltează

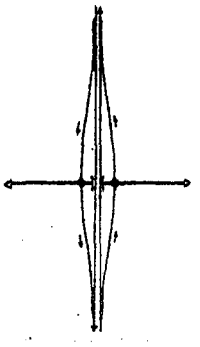


⑨ Moara de vînt

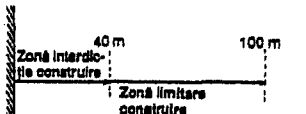
Racorduri de autostradă (4 brațe)



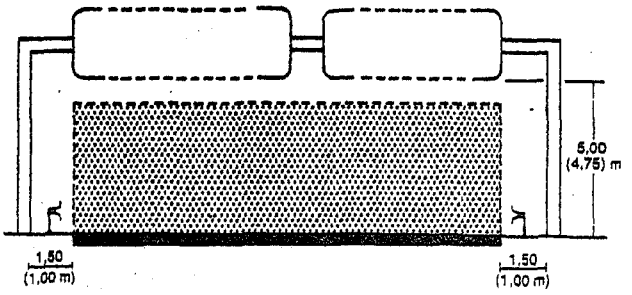
⑩ Jumătate de trifoi



⑪ Romb



⑬ Interdicție/limitare de construire



⑫ Cadru – suport pentru indicatoare deasupra autostrăzii

Autostrăzile sînt străzi fără construcții, pentru circulația cu viteză a autovehiculelor. Cele două sensuri sînt separate de o fîșie de mijloc. Sensul este format din două sau mai multe benzi și de regulă o bandă de urgență → ① – ③. Autostrăzile se leagă între ele prin noduri la niveluri diferite – cu 3 brațe → ④ – ⑥ respectiv cu 4 brațe → ⑦ – ⑨ și legături speciale pentru intrarea, respectiv ieșirea de pe autostradă → ⑩ – ⑪.

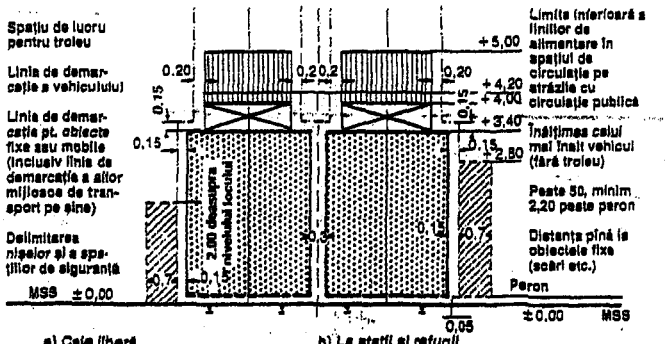
Autostrăzile sînt spațiile de circulație cele mai sigure și cu cea mai mare capacitate de trafic. La proiectarea și construirea unei noi autostrăzi considerentele ecologice sînt cele mai importante.

Indicatoarele de direcție → ⑫, cu 1.000 m înaintea racordurilor și cu 2.000 m înaintea nodurilor de autostradă.

Pentru a evita influența negativă a construcțiilor alăturate (obturarea vizibilității, distragerea atenției) legiuitorul a stabilit interdicții și restricții de construire.

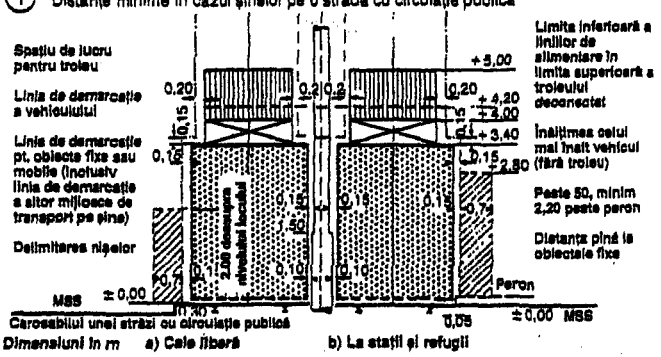
Restricțiile se referă la construirea sau modificarea substanțială a amenajărilor constructive existente pe o distanță de 40 – 100 m de la limita exterioară a părții carosabile.

Interdicțiile se referă la orice fel de construcție înaltă, pînă la 40 m de la limita exterioară a părții carosabile.→ ⑬.



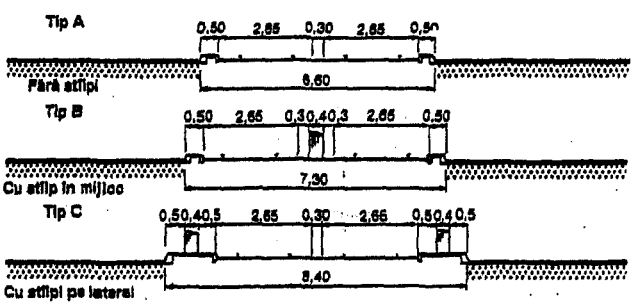
a) Cale liberă b) La stații și refugii

① Distanțe minime în cazul șinelor pe o stradă cu circulație publică

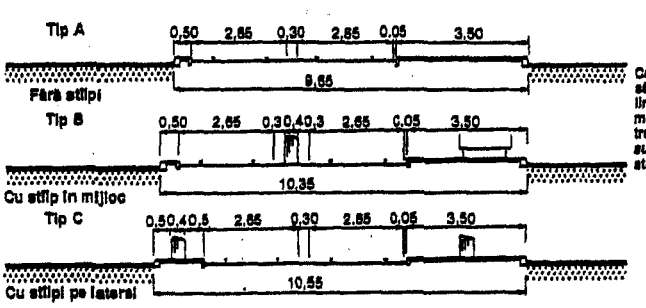


Dimensiuni în m a) Cale liberă b) La stații și refugii

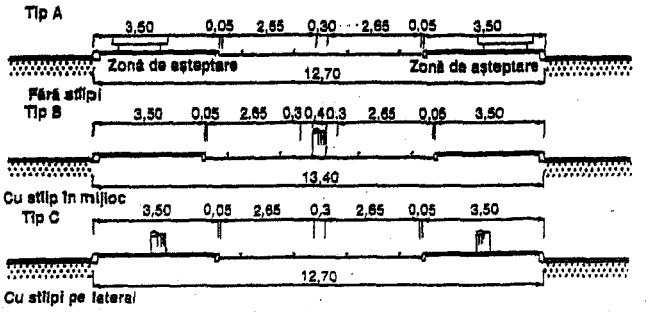
② Distanțe minime în cazul șinelor speciale, în interiorul spațiului de circulație publică



③ Lățimea obișnuită pentru șine speciale pe străzi colectoare



④ → ③ Stații pe o latură



⑤ Stații pe ambele laturi → ③

TRAMVAIE

METROURI DE SUPRAFAȚĂ → 🕮

Bazele juridice : Legea transportului de persoane, BOStrab

Diferențele de sistem: **tramvaiele** se deplasează la suprafață și iau parte la circulația publică (se supun Legii de circulație pe străzile publice), **metrourile de suprafață** se deplasează ca și trenurile de suburbii (de distanță mică) sau pe trasee amenănătoare trenurilor precum și pe porțiuni comune cu străzile, trasate (infrastructură specială, legată de stradă); **metroul** se deplasează pe trasee fără intersecții, infrastructura independentă nu face parte din circulația stradală.

Lățimea de ecartament: ecartament normal 1,435 m și ecartament metric 1 m , lățimea spațiului liber = lățimea vagoanelor + adaosuri geometrice în curbe + adaosuri de lățime la suprainălțare și la clătinare (min. 2 x 0,15 m).

Lățimea vagoanelor: 2,3 pînă la 2,65 m (local și 2,20 m rezultat din condiții locale specifice, se va evita la amenajări noi).

Distanța dintre axele șinelor: min. 2,60, respectiv 2,95 m, optim 3,10 m pentru a compensa înclinarea vagoanelor în curbe cu rază medie.

Distanța de la bordură la vagoane: la infrastructură specială 0,5 m, în cazuri excepționale 0,3 m.

Raza: pe cît posibil mai mare de 180 m, în curbe și întoarceri min. 25 m.

Panta logitudinală: cel mult 25‰, în cazuri excepționale 40‰.

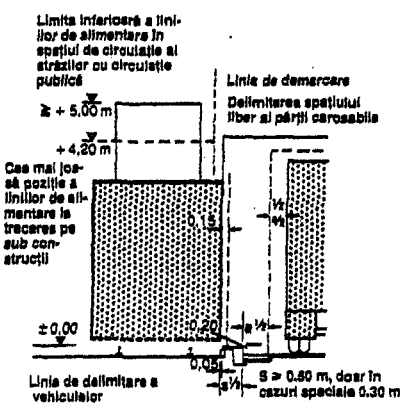
Panta transversală: max. 1:10, suprainălțare max. 165 mm la ecartament normal, 1,20 m la cel metric. Funcție de posibilități în fața unui arc de cerc se dispune un arc de trecere care trebuie să se suprapună cu rampa de înălțare (aici înclinația maximă 1: 8 V).

Dimensiunea vehiculelor: lungimi între 15 și 40 m, maxim 75 m, lungimea peronului = lungimea trenului + 5 metri toleranță de frînare. Înălțimea maximă a vagoanelor 3,40 m. Înălțimea minimă pe sub care trece garnitura – sub construcții 4,20 m, pe stradă 5,00 m.

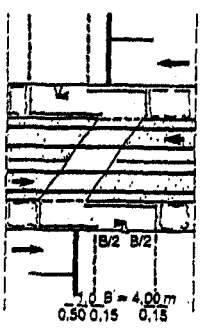
Stațiile: lățimea de min. 3,50 m. Pentru stații acoperite, situate între cele două sensuri lățimea minimă 5,50 m.

Conform Legii transportului de persoane, în cazul stațiilor–refugiu lățimea minimă admisă de 1,50 m trebuie evitată din grijă pentru călători (în cazul unor spații reduse, 2 m la limită interioară).

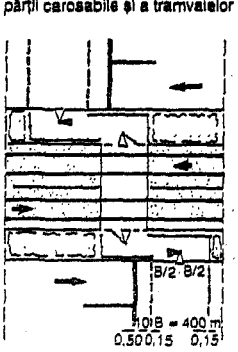
Spațiul de siguranță: 0,85 m lățime de la linia de margine a vagoanelor pe partea cu ușă la vehiculele pe șine, care poate fi și pe partea carosabilă.



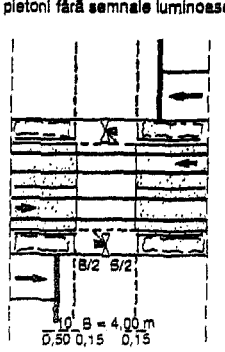
⑥ Delimitarea între spațiile libere ale părții carosabile și a tramvaielor



⑦ Loc de traversare a șinelor de către pietoni fără semnale luminoase



⑧ Cu semafoare pentru traversarea șinelor



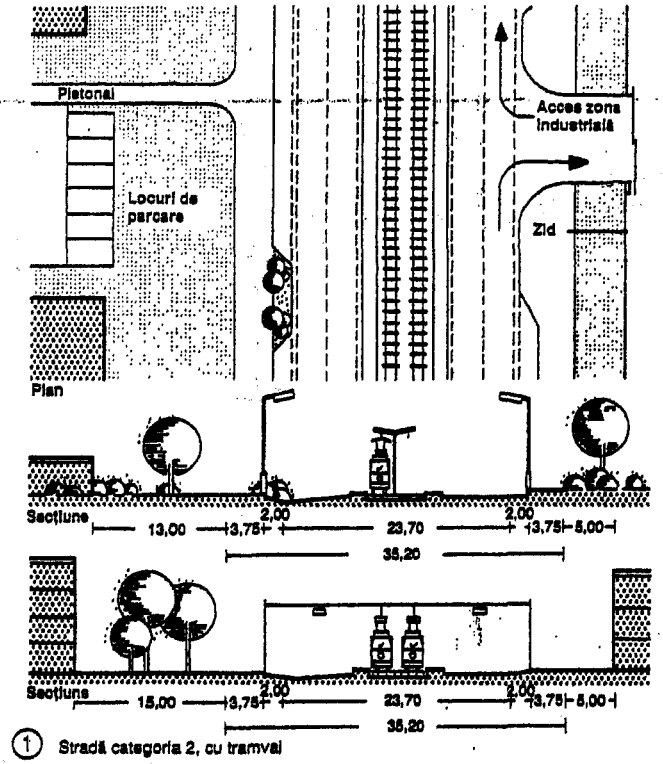
⑨ → ⑧

SPAȚII DE CIRCULAȚIE

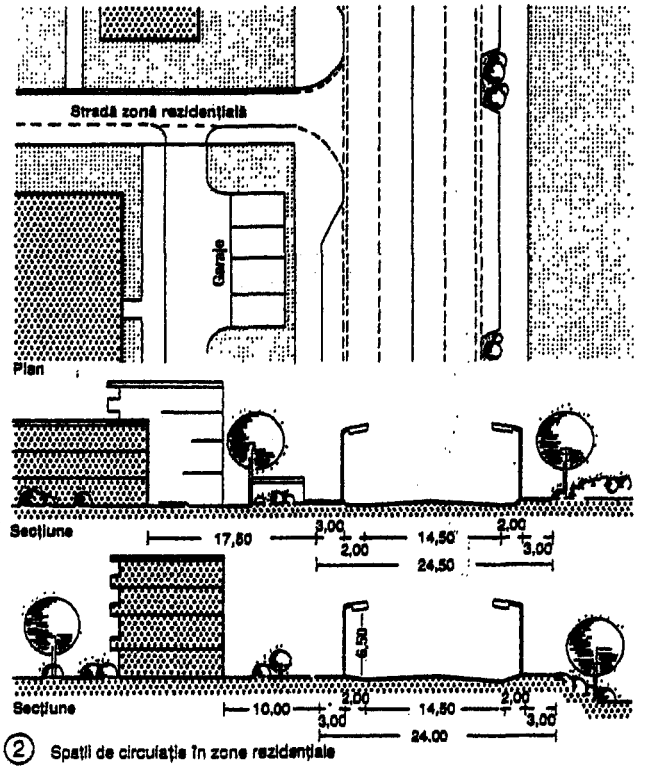
cf. R. Seredszun – H. Zöllner

Proiectarea spațiilor de circulație (străzi, șine etc.) se face în sens cibernetic adică ținînd cont de toate legăturile funcționale.
Se deosebesc:
I. artere de legătură (metrouri de suprafață, autostrăzi) cu ⩾ 4 benzi
II. străzi principale cu sau fără șine → ①.
III. străzi de circulație cu 2 – 4 benzi, uneori cu parcări pe margine → ②.
IV. străzi în zone rezidențiale cu ⩽ 2 benzi, locuri de parcare pe stradă sau la marginea străzii → ③ + ④.
Străzile în zonele rezidențiale oferă suprafețe mari de parcare → ⑤ + ⑥ în anumite cazuri „buzunare" de parcare aflate între locuințe → ⑦.
Pentru străzile din categoria IV cu căi de acces, locuri și spații libere, posibilitățile de amenajare sînt numeroase.→ 🕮
Din punct de vedere spațial, strada este deja considerată parte a fondului construit.
Străzile din categoria a doua sînt, de regulă, fără posibilități de acces lateral și fără construcții situate în vecinătate.

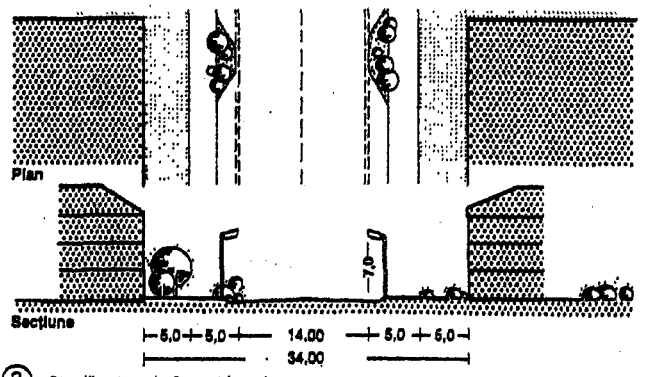
În cazul în care se dezvoltă rețeaua urbană de mijloace de transport în comun pe șine, acestea trebuie excluse din spațiul străzilor respectiv dezvoltate pe infrastructură proprie → ① → pag. 220 ①–⑤.



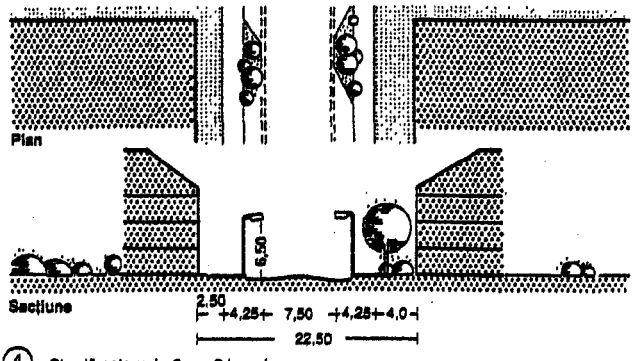
① Stradă categoria 2, cu tramvai



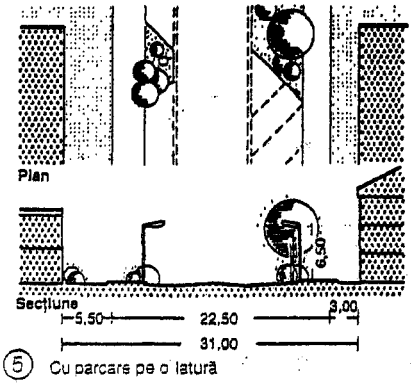
② Spații de circulație în zone rezidențiale



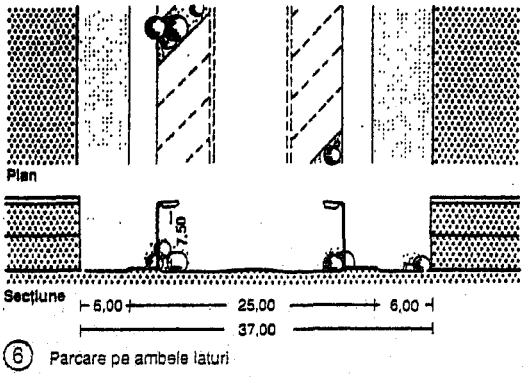
③ Stradă categoria 3, cu 4 benzi



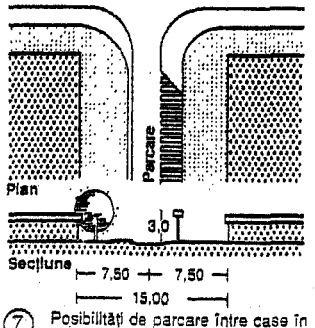
④ Stradă categoria 3, cu 2 benzi



⑤ Cu parcare pe o latură

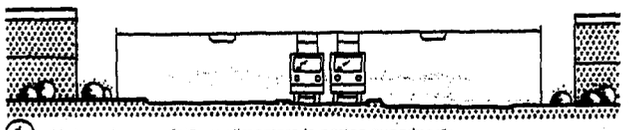


⑥ Parcare pe ambele laturi

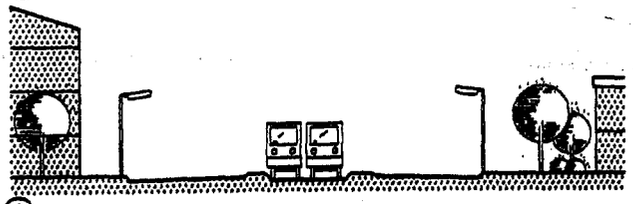


⑦ Posibilități de parcare între case în „buzunare" de parcare

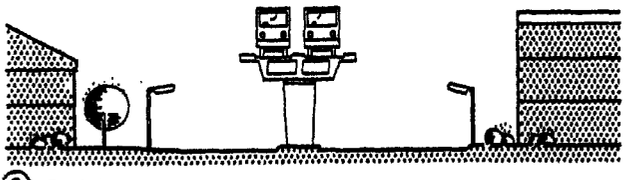
SPAȚII DE CIRCULAȚIE



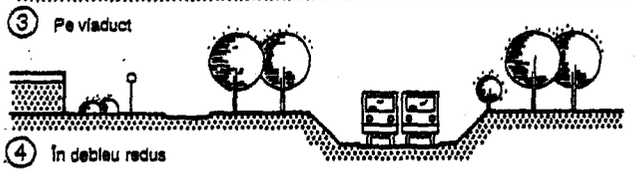
① Metrou de suprafață cu alimentare la partea superioară



② Metrou de suprafață

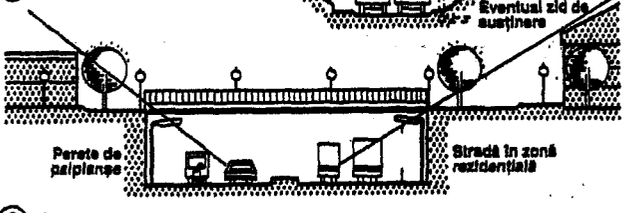


③ Pe viaduct

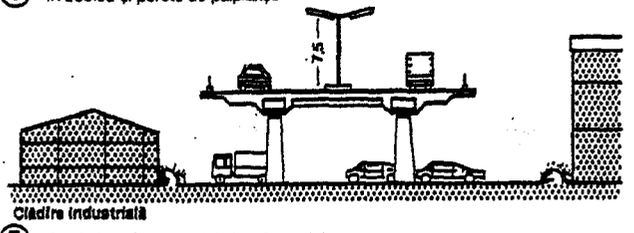


④ În debleu redus

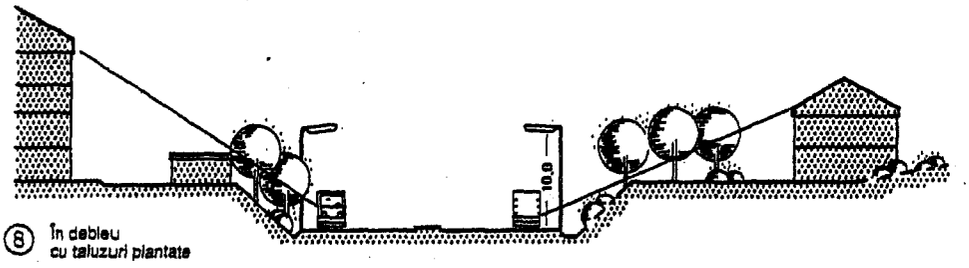
⑤ În debleu adînc



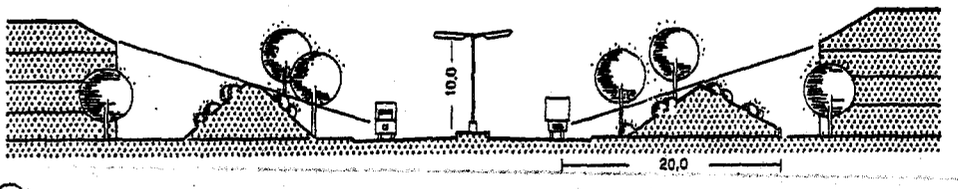
⑥ În debleu și perete de palplanșe



⑦ Pe viaduct; la partea inferioară locuri de parcare



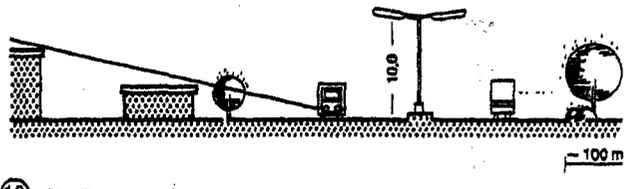
⑧ În debleu cu taluzuri plantate



⑨ Cu valuri de pământ pe lateral, protecție fonică

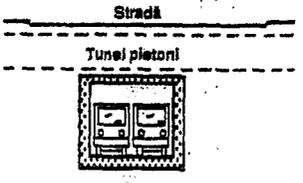
Metrourile de suprafață: cu alimentare cu curent de la partea superioară, optim cu alimentare laterală, pe infrastructură proprie, sînt despărțite prin gard metalic sau tufe de străzile circulate → ① + ②. Metrourile de suprafață pe viaducte → ③ generează sub ele intersecții libere, nu sînt perturbate de semafoare, timpi exacți de circulație; produc însă mult zgomot pentru riverani.
Se preferă cele în adîncituri: mici →④ sau mai mari → ⑤ sau subterane → ⑪.
Zgomotul de pe străzi pe teren plat se ecranează cu construcții *nelocuite pentru protecție fonică (garaje)* → ⑩, *cu plantații* → ⑧ *sau* valuri de pămînt plantate →⑨.

Străzile optime sînt cele cu maluri de pămînt plantate →⑨ sau în debleu →⑧.
Suprafețele de circulație pe viaduct se pretează la zone industriale, unde zgomotul deranjează mai puțin → ⑦.
Măsuri serioase de protecție fonică sînt posibile doar în cazul construcțiilor noi, în special la proiectarea zonelor nou construite, unde o stradă de mare viteză (100 – 120 km/h) este situată la o distanță suficient de mare de clădirile de locuințe, optim situată în debleu → ④–⑤+⑧+⑥, cu străzi laterale înguste pentru accesul în/din zona rezidențială, cu fîncuri de garaje; în fața acestora locuri de parcare, cu trotuare late, pe care în caz de nevoie se pot deplasa și mașini (de salvare, pompieri, transporturi de mobilă) → pag. 219 ①–②. Mult spațiu verde, cu copaci, denși și în timpul iernii (conifere), îmbunătățește senzația de confort →⑩.
O fîșie de pădure deasă de ~ 100 m reduce zgomotul cu ~ 10 dB, ceea ce înseamnă o reducere a percepției zgomotului la jumătate.
Protecție fonică → pag. 222.
Ecranele de protecție fonică trebuie plasate astfel încît construcțiile aflate în preajma căilor de acces să fie protejate pe întreaga lor înălțime.



⑩ Stradă pe teren plat

Experiențele au demonstrat că din punct de vedere al protecției fonice, cea mai bună dispunere este strada în adîncituri cu taluz plantat. Unda sonoră principală nu are voie să fie direct incidentă pe clădire



⑪ În tunel

Nr.	Măsuri	Derivarea traficului străin	Reducerea vitezei	Evidențierea funcției locuit	Mai multă siguranță pentru pietoni și copii	Mai mult spațiu de mișcare pentru pietoni și riverani	Reducerea zgomotului	Apelarea respectului „motivare pozitivă"
A 1	Străzi înfundate	●●	○		○		●	
2	Străzi – buclă	●					○	
3	Străzi cu sens unic	●				○		
B 1	Alternarea materialului pt. carosabil		●					
2	Îngustare de profil	●	●●		●		●	
3	Restructurarea optică a imaginii străzii	●	●	●●	●		●	●
4	Obstacole dinamice	●	●●		●			
5	Rearanjarea vehiculelor staționate		●●		●			
6	Pavaj	●	●●	●●	●	●●	●	●●
C 1	Semn „zonă locuită"	●	●	●●	●●		●	●
2	Viteza max. 30 km/h		●		●		●	
3	Schimbarea priorităților	○	●		○			

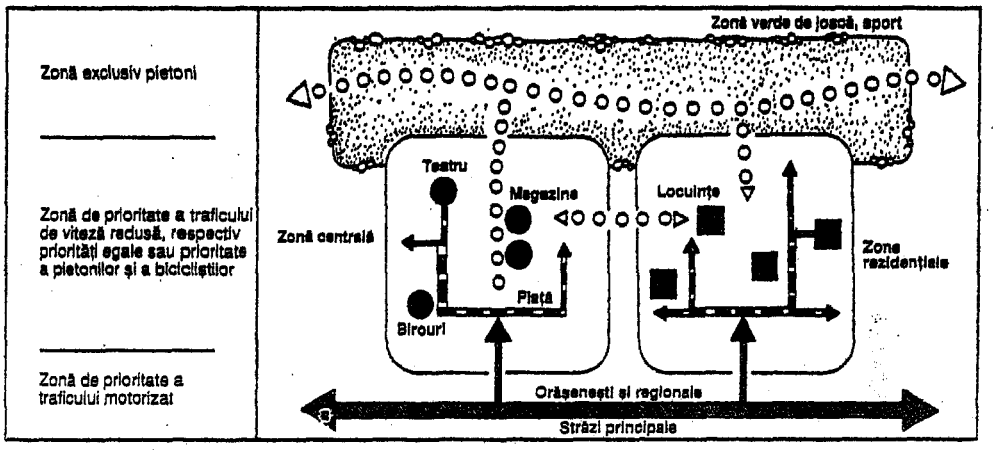
Complex de măsuri

A – Sistem de trafic
B – Amenajarea în detaliu
C – Dirijarea traficului

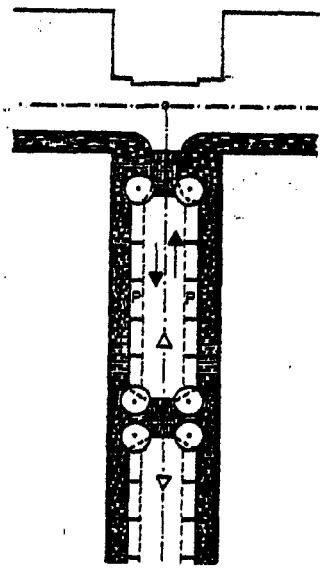
●● efect dorit
● efect probabil
○ efect posibil

Semne de circulație 325/326 St.VO.

① Ponderarea circulației pe străzi în zone rezidențiale/vedere de ansamblu măsuri/efecte

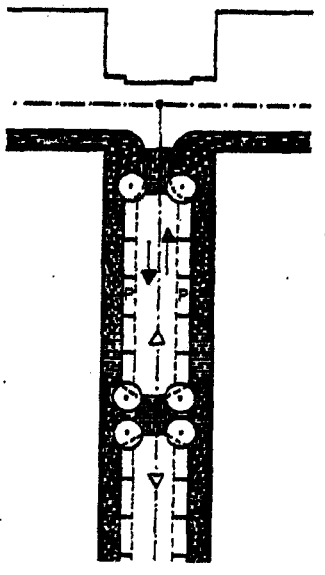


② Prezentare schematică a priorităților în trafic



Soluții individuale:
B1 + B2 + B3 + (în anumite cazuri B4 + B6) + C1 + C2
Se menține separarea zonelor circulate și pietonale, totuși se reduce profilul carosabilului în favoarea trotuarelor mai late – reducerea vitezei prin reducerea lățimii carosabilului și pavare parțială – mai mult spațiu și mai multă siguranță pentru pietoni – amenajare îmbunătățită prin structurarea spațiului

③ Amenajarea străzii
Propunerea A → ①.

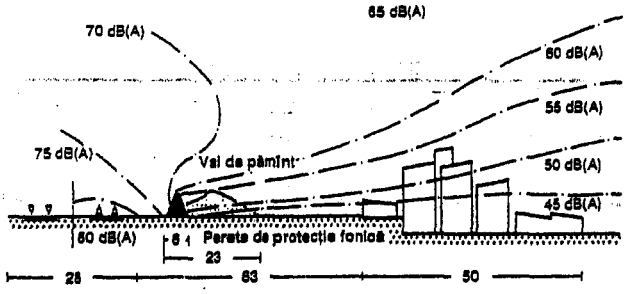


(A3) + B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + C1
Trafic motorizat, parcare, trafic pietonal pe aceeași suprafață (suprafață combinată) – utilizarea posibilă a întregii suprafețe a străzii – limitarea vitezei la viteza pasului (20 km/h) – reamenajarea întregului spațiu al străzii ținînd cont de cerințele locuirii; „stradă rezidențială".

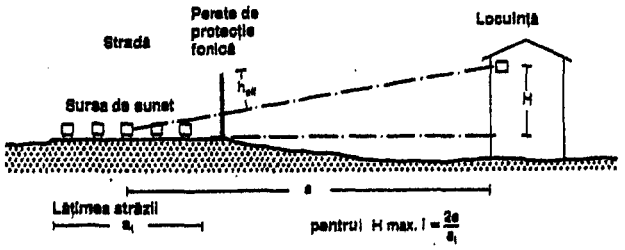
④ Amenajarea străzii
Propunerea B → ①.

PROTECȚIA FONICĂ 18005

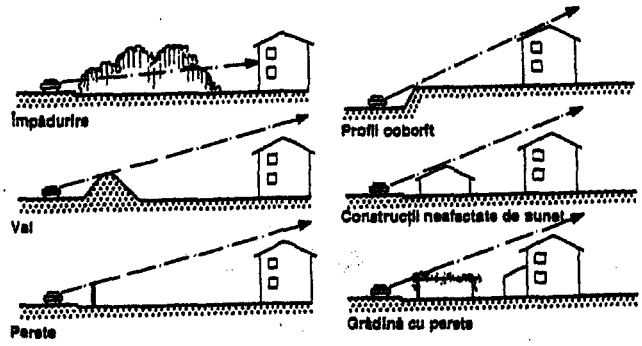
Linii directoare pentru protecția fonică a străzilor



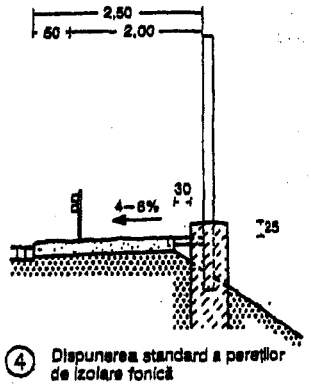
① Hartă fonică; influența valului de pământ sau a peretelui de izolare fonică asupra nivelului sunetului



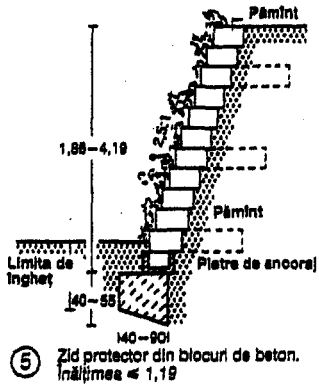
② Diagrama de calcul a înălțimii necesare a peretelui de izolare fonică



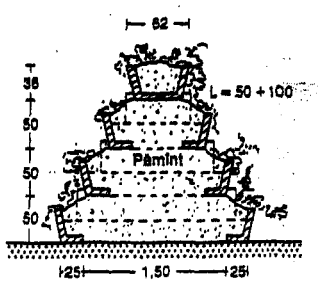
③ Măsuri de izolare fonică a străzilor



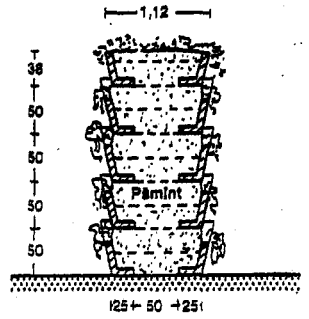
④ Dispunerea standard a pereților de izolare fonică



⑤ Zid protector din blocuri de beton. Înălțimea ≤ 1,19

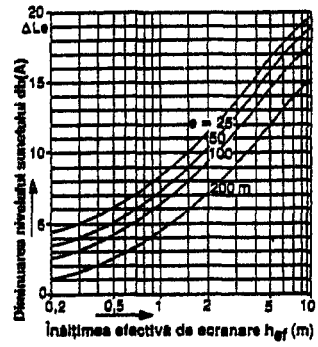


⑥ Piramidă de protecție fonică (prefabricate din beton)



⑦ Perete de protecție fonică

Dezvoltarea spiritului ecologic a dus la creșterea importanței protecției fonice, în special la spațiile de circulație. Intensitățile crescute ale zgomotului generat de traficul intens și de densitatea mare a construcțiilor au făcut necesară protecția prin valuri de pământ, pereți de protecție fonică, piramide de protecție fonică →①–⑦. Zgomotul traficului rutier trebuie redus cu ≥ 25 dB (A) la trecerea prin pereții de protecție fonică. Această scădere, notată cu Δ LA, R, STR, este o valoare modificată pentru măsurile de protecție fonică în cazul traficului. Se deosebesc pereți de protecție fonică, reflectorizanți Δ LA a, STR. < 4 dB, absorbanți 4 dB (A) < LA a STR.



	Zi	Noapte
Zonă rezidențială pură, case de vacanță	50	35
Zonă rezidențială, așezare mică	35	40
Zona rurală zonă mixtă	60	45
Centru, zonă de mică industrie	65	50
Zonă industrială	70	70
Zonă specială	45–70	35–70

Nivelul planificat al zgomotului pentru diferite tipuri – zone în dB (A)

⑧ Reducerea nivelului sunetului

< 8 dB (A) cu absorbție înaltă 8 dB (A) < LA a STR. În DIN 18005 partea 1 și în Liniile directoare pentru protecția fonică pe străzi RLS – 81 se găsesc indicații de calcul detaliate. Protecția fonică realizată prin pereți de protecție fonică nu depinde de materialul din care sînt fabricați, ci preponderent de înălțimea pereților.

Efectul lor constă în formarea unei zone de umbră a zgomotului mașinilor, dar nu au aceeași eficiență în comparație cu fenomenele optice. Prin modificarea direcției vibrațiilor, o mică parte din acestea pot ajunge în zona de umbră. Cu cît este mai înalt peretele cu atît este mai lungă calea undelor deviate și deci mai mică proporția de vibrații în zona de umbră. Industria oferă un număr mare de elemente prefabricate din beton precum și pereți de protecție fonică din sticlă, lemn și oțel.

Reducere necesară		10	15	20	25	30	35
Distanța necesară în metri	Cîmp	75–125	125–250	225–400	375–555	–	–
	Pădure	50–75	75–100	100–125	125–175	175–225	200–250

⑨ Reducerea zgomotului prin distanță

Înălțimea zidului/valuri m	1	2	3	4	5	6	7
Reducerea în dB (A)	6	10	14	16,5	18,5	20,5	23,5

⑩ Reducerea zgomotului prin pereți/valuri de protecție

Trafic pe ambele sensuri timpul zilei/ mașini/h ≤ 10	Clasificarea tipurilor de străzi pentru traficul străzilor din zonele rezidențiale	Distanțele de la punctul de emitere a zgomotului din mijlocul drumului	Nivelul zgomotului 0
10–50	Stradă în zonă rezidențială (2 benzi)	>35 26–35 11–25 ≤10	0 I II III
>50–200	Stradă colectoare în zonă rezidențială (2 benzi)	>100 36–100 26–35 11–25 ≤10	0 I II III IV
>200–1.000	Drum regional în localitate și stradă colectoare în zonă rezidențială (2 benzi)	101–300 36–100 11–35 ≤10	I II III IV
	Drum regional în afara și în interiorul zonei industriale (2 benzi)	101–300 36–100 11–35 ≤10	II III IV V
>1.000–3.000	Stradă principală în oraș și stradă în zonă industrială (2 benzi)	101–300 36–100 <35	IV IV V
>3.000–5.000	Căi de acces spre autostradă/ str. principale, autostr. (4–6 benzi)	101–300 ≤100	IV V

⑪ Evaluarea zgomotului străzii existent și preconizat

Legea privind drepturile vecinătății, obligația de împrejmuire

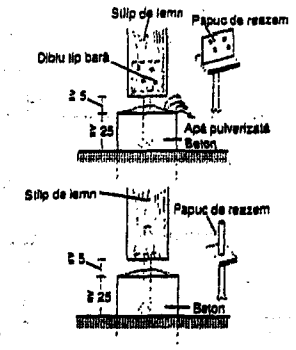
În interiorul unei așezări bazate pe relații de vecinătate, proprietarul unei parcele construite sau utilizate în scop economic este obligat, la cererea proprietarului parcelei învecinate, să împrejmuiască terenul pe limita comună. Dacă ambele parcele sînt construite sau utilizate în scop economic, atunci ambii proprietari sînt obligați să realizeze împrejmuirea. Împrejmuirea trebuie să fie una specifică locului. De cele mai multe ori sînt de dorit împrejmuiri înalte de cca 1,20 m →⑤ – ⑳. Împrejmuirea trebuie realizată pe limita proprietății. Costurile amenajării sînt suportate de ambii proprietari în părți egale.

Gardul comun: trebuie așezat pe axul median al limitei. Gardul propriu: strict la limita proprietății.

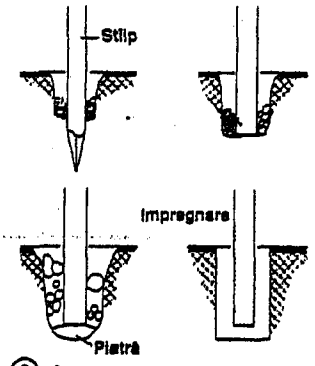
Distanța pînă la limita de proprietate pentru gardurile vii: peste 2,00 m înălțime 1,00 m, pînă la 2,00 m înălțime 0,50 m → ㉑. La gardurile vii trebuie măsurat pornind de la suprafața laterală. La copaci trebuie măsurat de la mijlocul trunchiului.

Gardurile de protecție împotriva vînatului trebuie îngropate 10–20 cm, în special între gardurile vii → ㉑. Gardurile de lemn, stîlpii, cadrele și palisadele sînt mai rezistente dacă sînt impregnate în cazane sub utilizarea presiunii și a vidului. Durata de viață mai mare de 30 de ani.

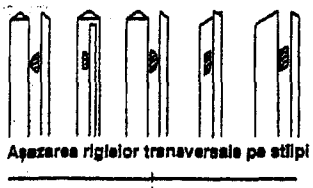
Pentru protecția împotriva vizibilității se potrivesc gardurile din lamele de lemn → ⑦– ⑧, care pot servi și drept protecție fonică. Gardul cu zăbrele, numit și gard vînătoresc, este cel mai îndrăgit tip de împrejmuire de parcele → ⑨.



① Prinderea stîlpilor pentru garduri și pergole



② Îngroparea stîlpilor

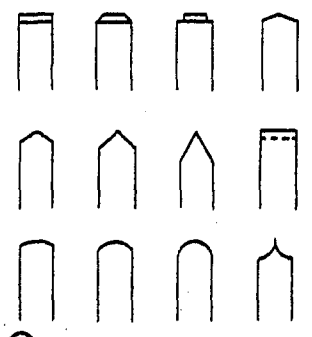


Așezarea rigiolor transversale pe stîlpi

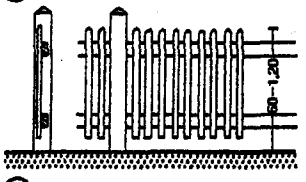
Posibil

Preferabil

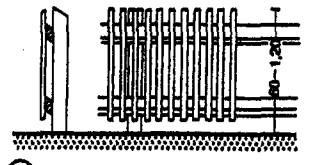
③ Șipci pe rigle transversale



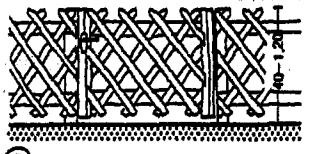
④ Forme ale capetelor șipcilor



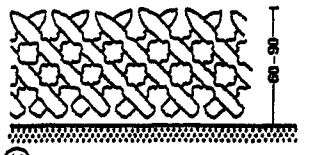
⑤ Gard cu stîlp suprainălțat



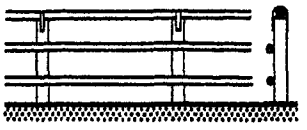
⑥ Cu șipci de închidere continue



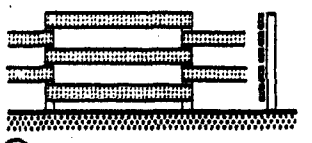
⑨ Gard vînătoresc



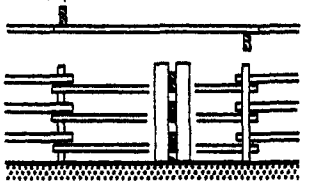
⑩ Gard ornamental



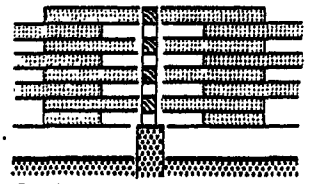
⑬ Gard de nuiele cu acoperire superioară cu lemn rotund



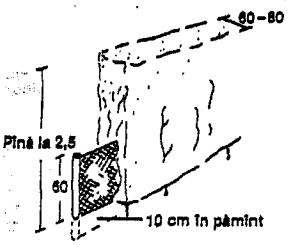
⑭ Din dulapi rezemați lipiți cu ciel



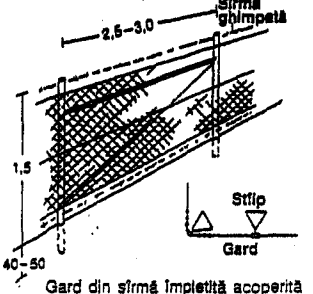
⑰ Gard de nuiele cu stîlpi decalați și rigle



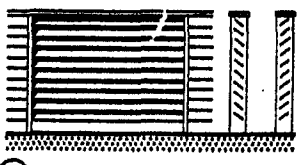
⑱ Din dulapi de lemn, secțiune transversală pătrată



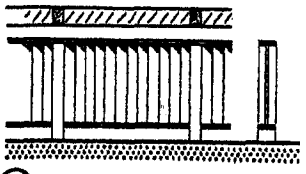
㉑ Gard viu cu gard intermediar din sîrmă împletită



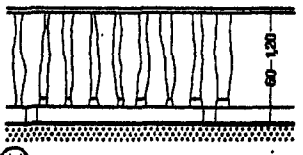
㉒ Gard din sîrmă împletită acoperită cu un strat de material plastic, la *muchia inferioară fie se* asigură o distanță mai mică – între sîrmă ghimpată – fie îngropat



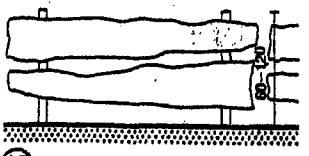
⑦ Cu lamele orizontale



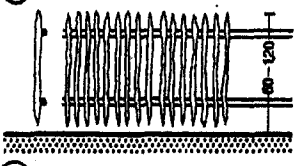
⑧ Cu lamele verticale din lemn



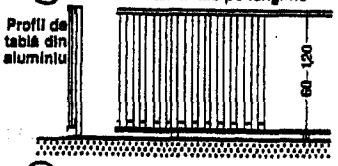
⑪ Gard din lătunoale cu ramă



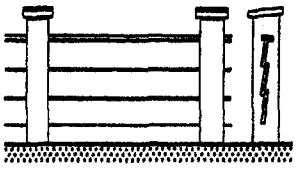
⑫ Din lătunoale tăiate pe lungime



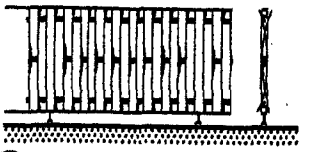
⑮ Gard simplu de lemn



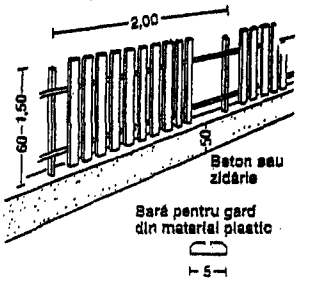
⑯ Variație la gard de lemn



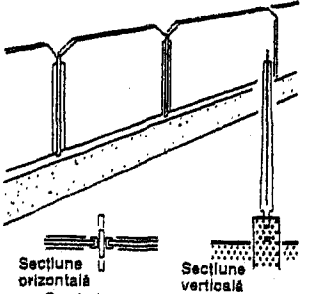
⑲ Scînduri nefinisate, bătute în cuie pe stîlpi



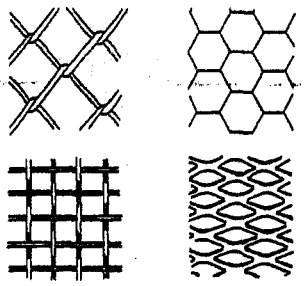
⑳ Șipci încovoiate pe schelet din țevi de oțel



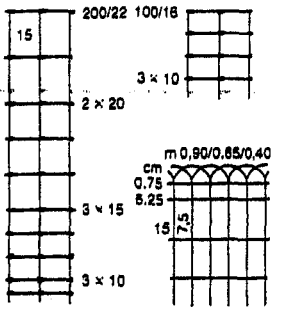
㉓ Gard din profile de oțel (zincat la cald) cu bare din material plastic



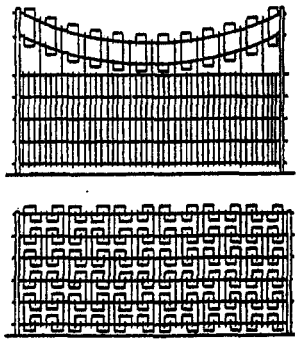
㉔ Gard despărțitor din geam ornamental armat cu plasă de sîrmă pe soclu de beton



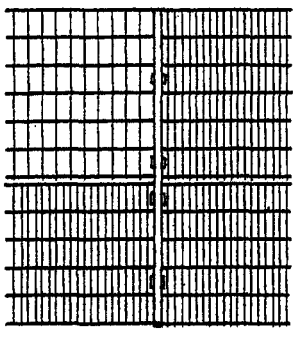
① Împletituri din sîrmă, mărimea obișnuită a ochiurilor 4 – 5,5 cm



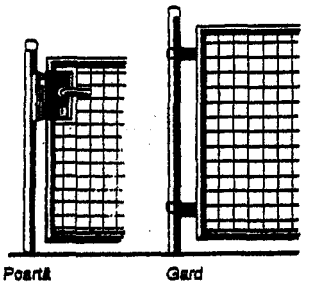
② Grilaj cu noduri și grilaj ornamental



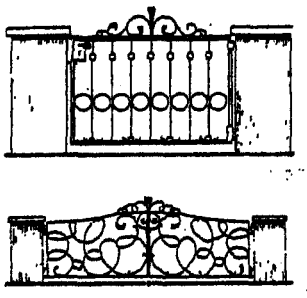
③ Grilaj ornamental din sîrmă



④ Covor tip grilaj cu bare



⑤ Poartă din grilaj ondulat și element de cîmp pentru de gard



⑥ Uși de grădină din forjerie artistică

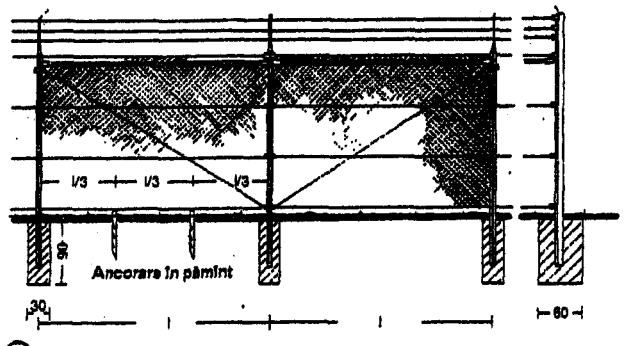
Împletiturile de sîrmă → ① se pot livra în multe mărimi de ochiuri, pentru a corespunde necesităților de utilizare. Împletiturile de sîrmă îmbrăcate în material plastic, stîlpii zincați nu necesită întreținere.

Gardul este tensionat cu ajutorul stîlpilor de lemn, beton și oțel → ⑦+⑩ ce se ancorează în pămînt. Ornamentele de sîrmă sau gardurile cu grilaj sînt sudate punctual și zincate → ③–④.

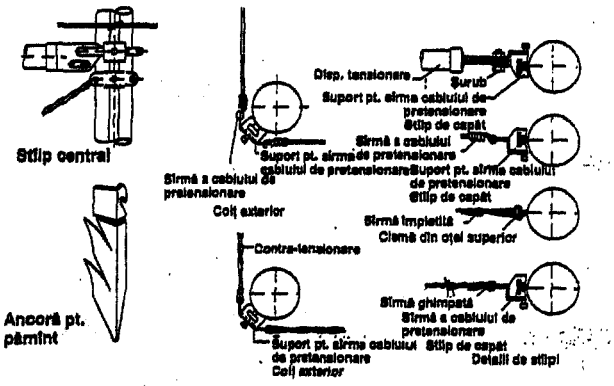
Împrejmuirea din fier forjat poate să fie prelucrată artistic sau finisată simplu. Este posibilă aproape orice formă → ⑥.

Pietrele naturale precum piatra brută tip „granit sau cuarț" pot fi puse în operă neprelucrate → ⑨ sau cioplite de pietrar → ⑧

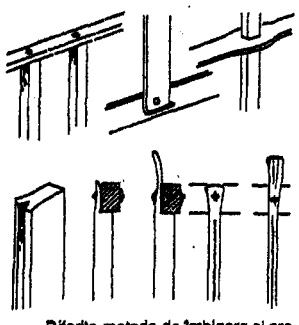
Să se întrebuințeze pe cît posibil numai un fel de piatră.



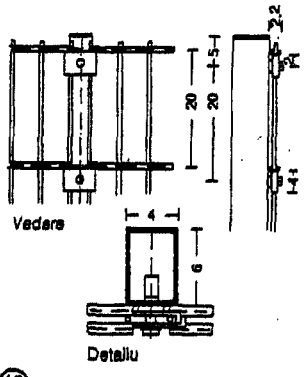
⑦ *Fixarea unei împletituri*



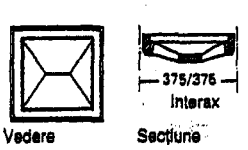
⑩ Detalii pentru fixarea unei împletituri cu noduri → ⑦



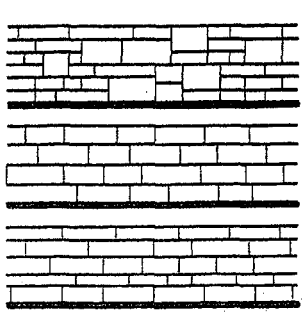
⑪ Diferite metode de îmbinare și prelucrare a fierului pătrat și a barelor de oțel → ⑫



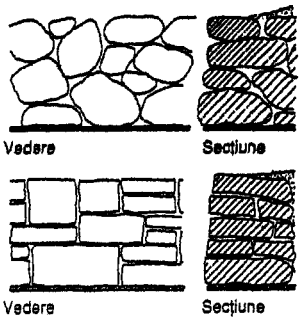
⑫ Grilaj de fier



⑬ Formele uzuale de livrare pentru blocurile de beton

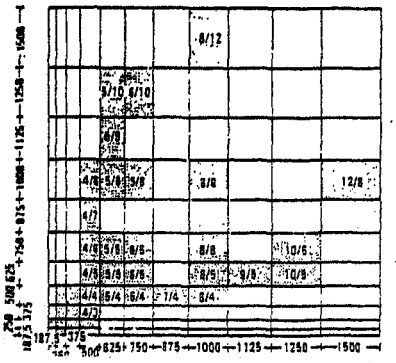


⑧ Zidărie stratificată cu straturi de piatră de grosimi diferite



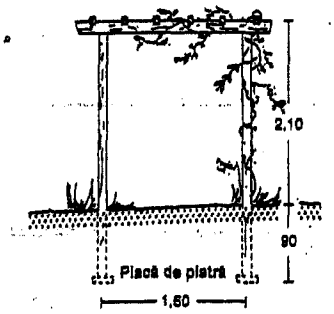
⑨ Zid din piatră brută și din piatră cioplită

Tabelul alăturat indică dimensiunea conform normativului pentru construcții civile și industriale DIN 4172. *Toate distanțele între axe* sînt un multiplu de 125 mm la 10 mm rost

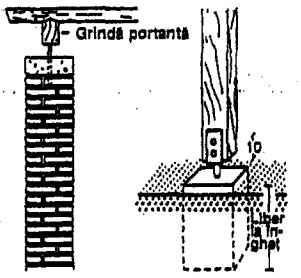


Trebuie utilizate pietrele pentru alei de grădină solide și ușor de întreținut între straturile de flori → ④. La aleile din plăci trebuie ținut cont dacă sînt montate în straturi înguste de flori sau în gazon → ⑤ – ⑦. Pentru un mers confortabil, linia de urcare decurge concav → ⑧– ⑨. Trebuie luate în seamă direcțiile de declivitate la proiectarea aleilor → ⑩– ⑫. Exemplele ⑬– ㉔ prezintă amenajări de scări în grădină. Ele trebuie să fie sigure și confortabile pentru circulație, dar să se insereze armonios în vegetația lemnoasă și în straturile plantate. Treptele trebuie să aibă o înclinație mică spre față, pentru a se scurge apa de ploaie. *În grădinile cu un aspect mai natural sînt adecvate treptele din pari* → ⑬+⑲.

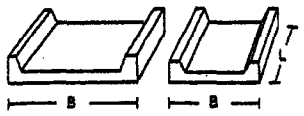
Se pot crea scări pline de fantezie din piatra de grădină de Karlsruhe. Fanteziei nu îi este pusă nici o limită, trebuie respectată numai formula scării → pag. 196–200. Trepte carosabile cu amenajări laterale → ㉕ pentru biciclete, cărucioare, găleata de gunoi, handicapați cu ajutor. Ziduri uscate din zidărie, dispunere în straturi a pietrelor de pînă la 2 m înălțime în fața pămîntului vegetal. Înclinație spre deal de 5–20% → ㉖. *Zidurile de sprijin de beton sînt mai simple și mai ieftine* → ㉗ se livrează și ca prefabricate → ㉘ în mărimi și forme diferite, ca profile de colț precum și de colț interior, precum și în forme rotunde. Este posibilă execuția de arce din elemente normale. Pentru elementele de construcție pentru zidul de sprijin 55/30, raza minimă este de 4,80 m. Pentru 205/125 rază de 24,90 m.



① Spaller ornamental → pag. 223 ①



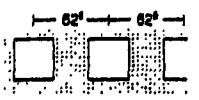
② Pergolă pe stîlpi ziditi ③ Distanțarea lemnului de pămînt pentru a *nu putrezi*



Lungime L cm	Lățime l cm	Înălțimea muchiilor cm
50	50	12
50	70	14

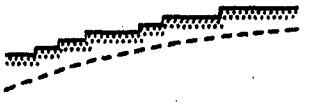
④ Pletre pentru aleile de grădină

⑤ Alei cu plăci ridicate în *straturi de flori (mai* puțină murdărire)

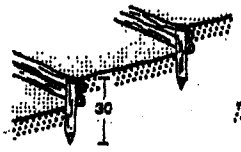


⑥ În același plan cu gazonul (fără izbire a mașinii de tuns iarba) ⑦ Distanța între plăci = lungimea pasului, grosime ≥ 3 cm

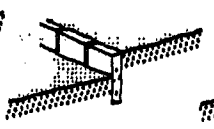
⑧ Mers confortabil – bine: decurgere concavă a liniei de urcare



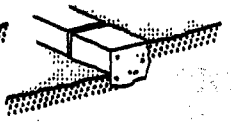
⑨ Prost: decurgere convexă a liniei de urcare



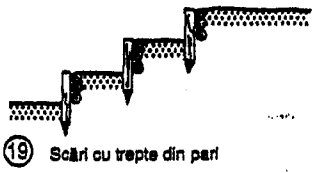
⑬ Pari de lemn



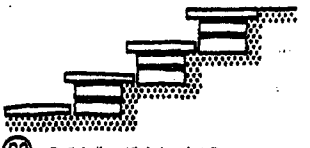
⑭ Plăci de piatră verticale



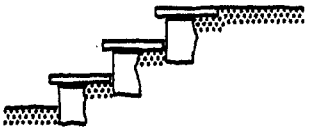
⑮ Pietre prelucrate pe două fețe



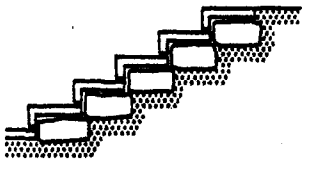
⑲ Scări cu trepte din pari



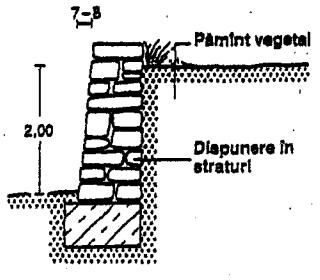
⑳ Scări din plăci de piatră



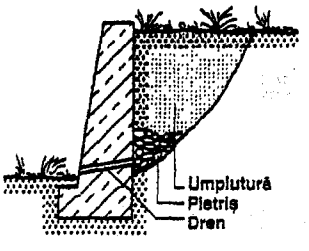
㉒ Scări din plăci de piatră și blocuri pentru suport



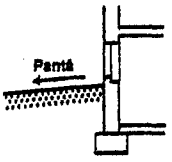
㉓ Scări cu trepte de beton și blocuri pentru suport



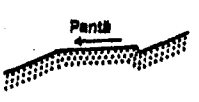
㉖ Zid uscat din zidărie, drenarea separată nu este necesară



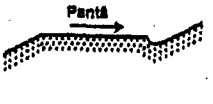
㉗ Zid de sprijin de beton (și ca prefabricate) → ㉘.



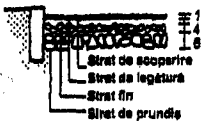
⑩ Pantă transversală de lîngă casă



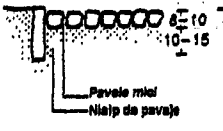
⑪ Alee pe pantă



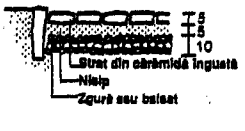
⑫ Alee carosabilă pe pantă



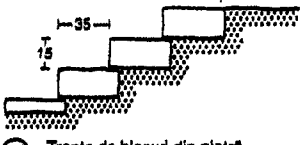
⑯ Alee de pietriș



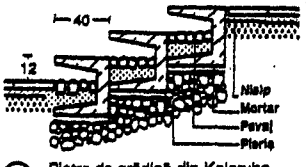
⑰ Pavaj cu pavele mici costisitor, dar rezistent



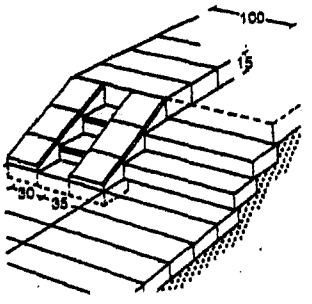
⑱ Strat din cărămidă îngustă



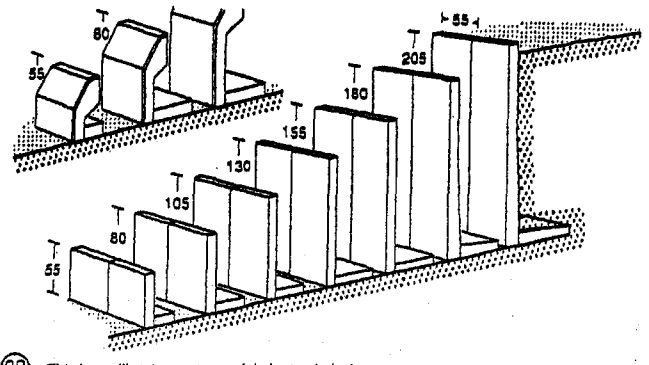
㉑ Trepte de blocuri din piatră naturală sau cioplită



㉔ Pietre de grădină din Karlsruhe utilizate ca trepte de beton

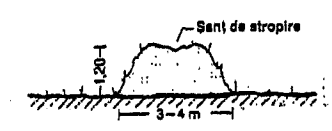


㉕ Trepte carosabile și de tip bloc din beton



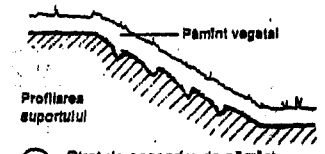
㉘ Zid de sprijin/elemente prefabricate de beton

Grădini

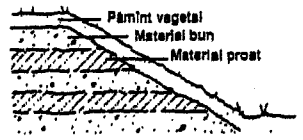


① Depozit de pămînt vegetal

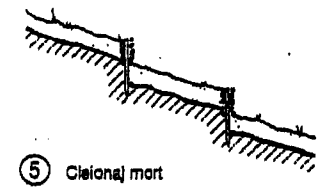
③ *Material coeziv în centru cu trepte joase*



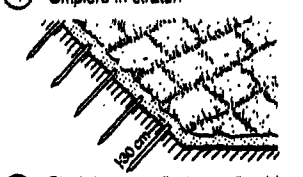
② Strat de acoperire de pămînt pe suprafețe ușor înclinate



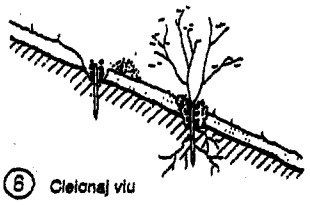
④ Umplere în straturi



⑤ Cleionaj mort

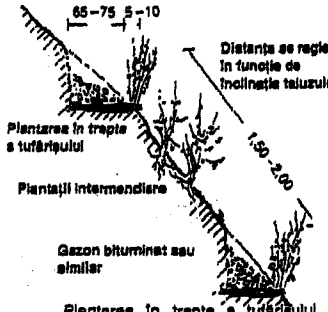


⑦ Plăci de gazon fixate cu țăruși la o înclinație > 1:2

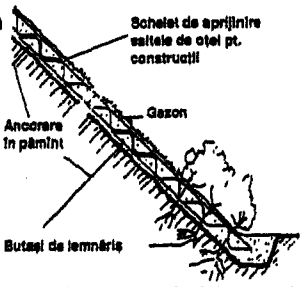


⑥ Cleionaj viu

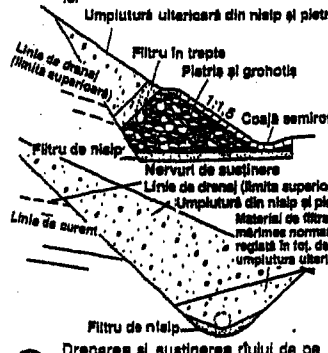
⑧ *Fixare cu gazon de capă*



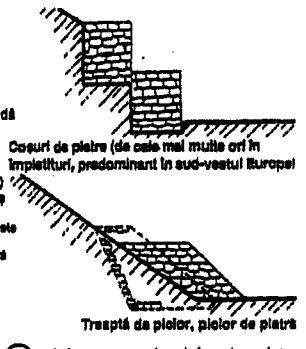
⑨ Plantarea în trepte a tufărișului, plantație primă și gazon bituminat pentru asigurarea pantelor, înălțimilor



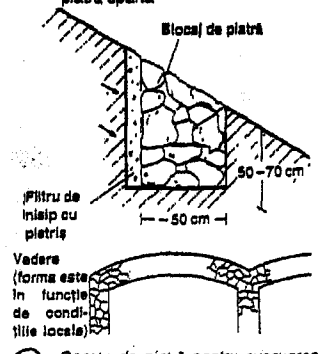
⑩ Asigurarea suprafeței de taluz prin schelet de sprijinire de mal; sistem Weber



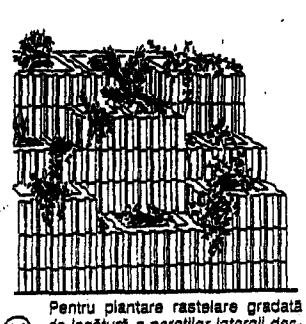
⑪ Drenarea și susținerea rîului de pe versant prin corpuri de piatră și piatră spartă



⑫ Asigurarea taluzului prin pietre, balast rotund sau colțuros



⑬ Coaste de piatră pentru evacuarea apei și protejarea taluzurilor crestate



⑭ Pentru plantare rastelare gradată de legătură a pereților laterali deschisă spre partea superioară în raport de 1:1,5

Asigurarea pămîntului vegetal de pe șantier prin stratificări temporare în depozite de pămînt → ①. Dacă nu este situat în umbră, trebuie protejat prin acoperire de o uscare prea puternică (plăci de gazon, paie etc.). La o depozitare mai îndelungată să se semene eventual plante *pentru îngrășare vegetală*.
Depozitele de pămînt vegetal trebuie plantate cel puțin o dată pe an prin adăugare de 0,5 kg de oxid de calciu per m^3.
La punerea în operă sînt necesare **măsuri de compactare**, dacă după terminarea lucrărilor de terasamente trebuie efectuate imediat construcții tehnico-grădinărești, amenajări de gazon sau lucrări de plantare (în special la amenajări de alei și scuaruri).

1. Circulația cu mijloacele de transport (buldozer pe șenile) produce de cele mai multe ori o compactare suficientă la umpluturile în straturi.
2. Înnoroierea se efectuează numai la materiale bune de umplutură (nisip și pietriș).
3. Trebuie asigurată vălțuirea pentru compactarea în straturi a maselor de pămînt coeziv (înălțimea stratului 30–40 cm). În principiu *operațiunea se efectuează din exterior spre interior*, adică dinspre versant înspre mijlocul suprafeței de poză. În afară de asta trebuie asigurată vălțuirea pietrișului utilizat la construirea aleilor.
4. Este posibilă baterea sau consolidarea cu piloți la toate solurile solide.
5. *Materialele necoezive trebuie vibrate.*

La toate lucrările de compactare trebuie luată în considerare utilizarea ulterioară. La alei și scuaruri este necesară o compactare pînă la stratul superior, pe cînd la suprafețele de gazon sînt necesari 10 cm, la suprafețele cu plante 40 cm pămînt mai afînat la suprafață.

Taluzuri, asigurarea taluzurilor

Pentru evitarea fenomenelor de eroziune, a surpărilor, a împrăștierii prin vînt ș.a.m.d. În principiu, la toate materialele de umplutură cele mai stabile taluzuri se obțin prin turnarea în straturi. Profilarea suportului → ② împiedică formarea suprafețelor de alunecare, prin angrenarea masei afînate de umplutură cu suportul. În cazul umpluturilor mai înalte, turnarea în trepte pe un suport înclinat → ③ oferă asigurare împotriva alunecării (lățimea treptei ≥ 50 cm). Dacă declivitatea treptelor este spre deal, trebuie prevăzute pante longitudinale, pentru ca apa acumulată să se poată scurge.

Tip		Greutate kN/m³	Unghiul taluzului în grade
Pămînt de	umplutură afînat și uscat	14,0	35 – 40
	afînat și umed natural	16,0	45
	afînat și saturat cu apă	18,0	27 – 30
	bătătorit și uscat	17,0	42
	bătătorit și umed natural	19,0	37
Pămînt argilos afînat și uscat			
	(valoare medie pentru sol ușor)	15,0	40 – 45
	afînat și umed natural	15,5	45
	afînat și saturat cu apă (valoare medie pentru sol mediu)	20,0	20 – 25
	bătătorit și uscat	18,0	40
	bătătorit și umed natural	18,5	70
Pietriș	(Prundiș) semigrosier și uscat	18,0	30 – 45
	semigrosier și umed	20,0	25 – 30
	uscat	18,0	35 – 40
Nisip	fin și uscat	16,0	30 – 35
	fin și umed natural	18,0	40
	fin și saturat cu apă	22,0	25
	grosier și uscat	19,0 – 20,0	35
Balast, ud		20,0 – 22,0	30 – 40
Argilă	afînată și uscată	16,0	40 – 50
	afînată și puternic udată	20,0	20 – 25
	compactă și umedă natural (sol greu)	25,0	70
Nisip uscat și moloz		14,0	35

⑮ Greutatea și unghiul taluzului pentru diferite tipuri de sol DIN 1055-2

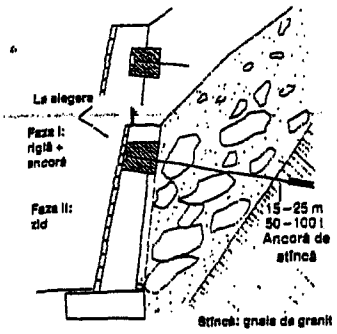
Consolidarea suprafeței este necesară în cazul înălțimilor puternic înclinate. De dorit sînt însă înălțimi netede, întinse, rotunjite, ale căror suprafețe să fie plantate cu gazon, arbuști sau vegetație lemnoasă. La amenajări de înălțimi ce sînt mai abrupte decît unghiul natural de umplere, trebuie asigurată consolidarea prin plăci de gazon, împletitură, pavare sau zidărie.

Dacă panta este mai mare de 1:2 gazonul plan trebuie prins în cuie de lemn → pag. 226. Gazon de capăt pentru consolidarea înălțimilor abrupte cu pante de 1:1 1/2 pînă la 1:1/2. Împletituri pentru consolidarea coastelor abrupte pe care stratul de vegetație prinde greu. Se deosebesc împletituri moarte și vii. La ultimele (butași de răchită) este necesară plantarea permanentă ulterioară cu foiase, de vreme ce răchita constituie vegetația primă → pag. 226.

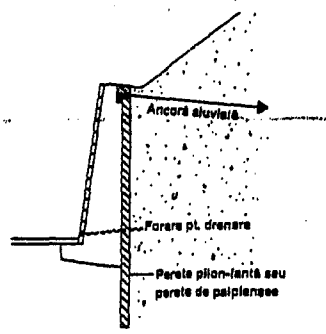
Pentru asigurarea secționărilor mari prin înălțimi, cum ar fi la construcțiile de drumuri sau la parcelele pe versant, sînt necesare măsuri de siguranță costisitoare →①–⑥.

Grătar de bîrne ancorat, de execuții diferite: de ex. compus din bîrne orizontale, preancorate și stîlpi perpendiculari. Cîmpurile intermediare trebuie acoperite cu beton torcretat armat. →④.

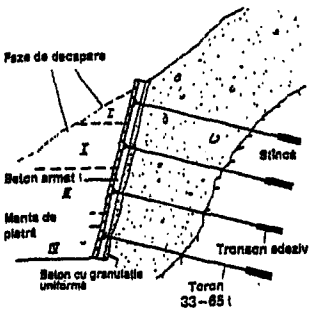
Zidurile de sprijin acoperite cu vegetație creează spațiu pentru terenuri ce pot fi utilizate în condiții bune, pentru străzi și drumuri. Diferențele de nivel considerabile pot fi rezolvate →⑥ + ⑯. În funcție de sistem și de pantă ce construiesc ziduri înalte cu ancore de pămînt. →⑮



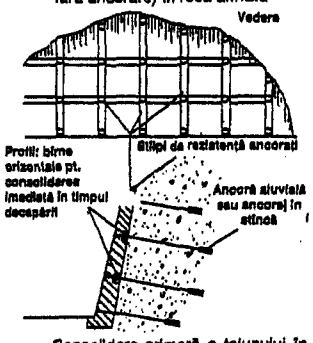
① Zid de placare pentru povîrniș, din rocă afînată crigle anterioare (schemă Badberg II – Badgastein)



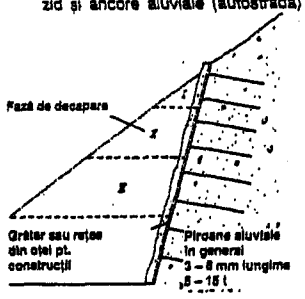
② Zid de placare cu perete pilon-fantă sau perete de palplanșee (cu sau fără ancorare) în rocă afînată



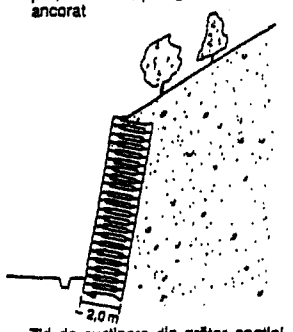
③ Consolidarea pantei în roci afînate: decapare în trepte de sus pînă jos și susținere imediată prin elemente de zid și ancore aluviale (autostradă)



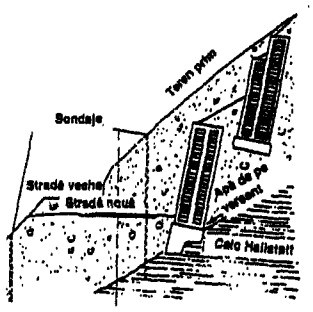
④ Consolidare primară a taluzului în mase afînate legate prin argilă sau parțial întărite, prin grătar de bîrne ancorat



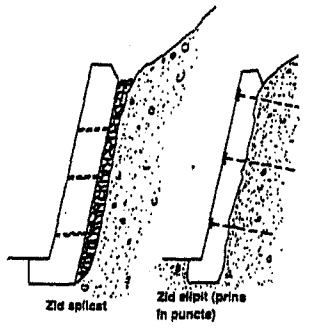
⑤ Consolidarea pantei în roci afînate: decapare în trepte de sus pînă jos și consolidare imediată prin beton torcretat cu grătar din oțel pentru construcții și piroane aluviale



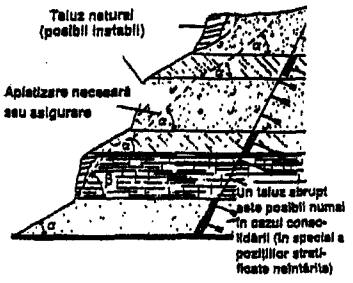
⑥ Zid de susținere din grătar spațial (perete Krainer) din beton (sistem Ebensee)



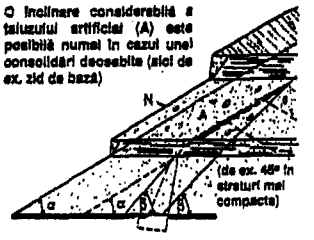
⑦ Pereții Krainer înzidiți eșalonat oferă spațiu suficient pentru noul traseu. Peisajul rămîne verde



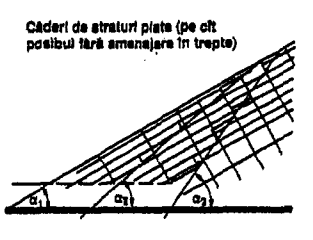
⑧ Tipuri de cămășuire a stîncii cu zid de placare sau perete zidit (după modelul lui L. Müller 1969)



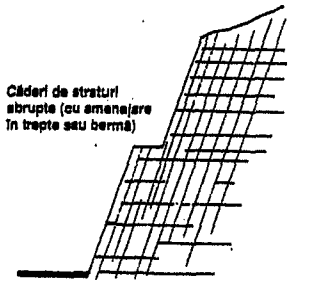
⑨ Formare de taluzuri (și consolidări) în straturi de sol compacte în grade diferite



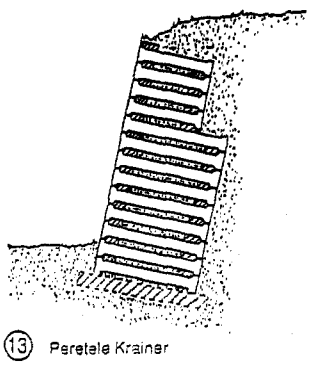
⑩ Formare de taluzuri (și consolidări) în straturi de sol compacte în grade diferite



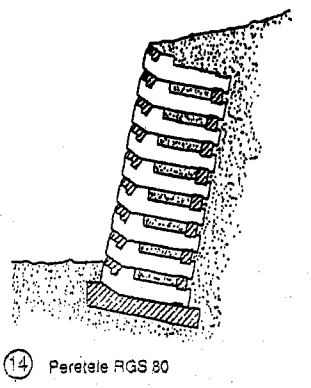
⑪ Taluzuri de stîncă geologic condiționate (din punct de vedere al structurii)



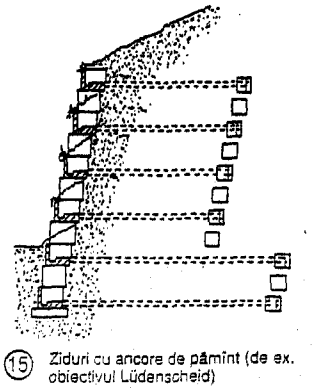
⑫ Taluzuri de stîncă geologic condiționate (din punct de vedere al structurii)



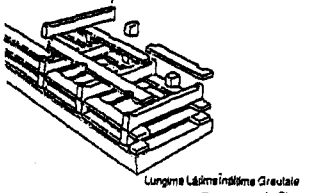
⑬ Peretele Krainer



⑭ Peretele RGS 80



⑮ Ziduri cu ancore de pămînt (de ex. obiectivul Lüdenscheid)

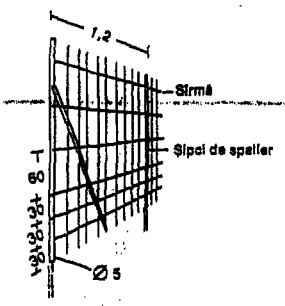


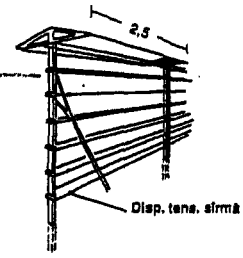
Lungime Lățime înălțime Greutate

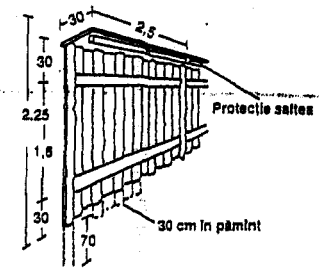
	cm	cm	cm	kg/Bl.
Traversă T	250	30	10	168
Traversă capăt TC	250	30	10	125
Semitraversă capăt STC155	155	30	10	108
Semitraversă capăt SETC125	125	30	10	85
Fermă B 130	90	15	25–32	118
Binder B 180	130	15	25–32	68
Fermă de interval I	30	15	25–32	20
Piatră de distanțare D	20	10	10	8

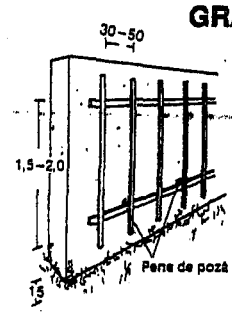
→ ⑤ + ⑬

⑯ Peretele Krainer din Ebensee







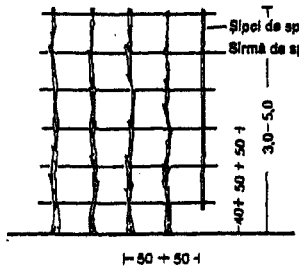


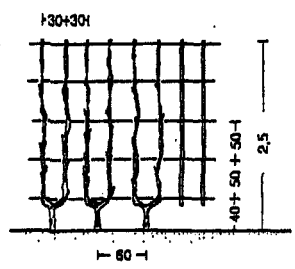
① Schelet de spalieri din țevi fierbătoare

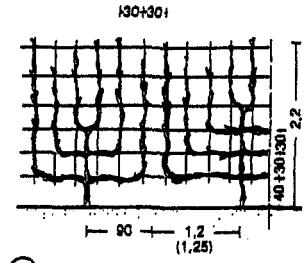
② Schelet pentru spalieri dubli

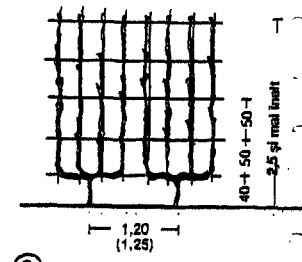
③ Perete de spalieri din lemn

④ Spaliер pe zid







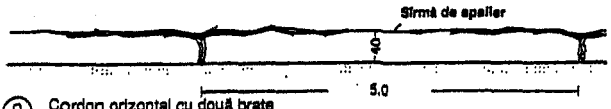


⑤ Cordoane verticale

⑥ Cordon în formă de U

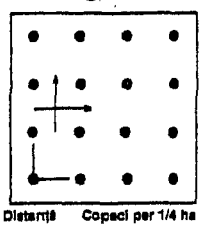
⑦ Palmetă tip Verrier (6 și 8 ramuri)

⑧ Palmetă tip candelabru



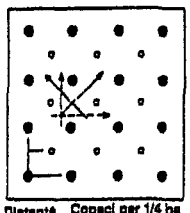
⑨ Cordon orizontal cu două brațe

⑩ – ⑱ Sistem vegetal conform → De Haas



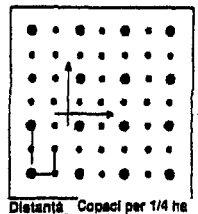
Distanță | Copaci per 1/4 ha
4 × 4 m | 166 buc.
6 × 6 m | 69 buc.
10 × 10 m | 25 buc.

⑩ Plantare în pătrat



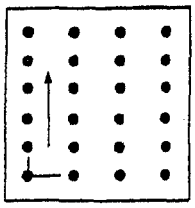
Distanță | Copaci per 1/4 ha | Poz. copac | Umplutură
4 × 4 × (2) m | 166 | 166
6 × 6 × (3) m | 69 | 69
10 × 10 × (6) m | 25 | 25

⑪ Plantare în pătrat cu umplutură



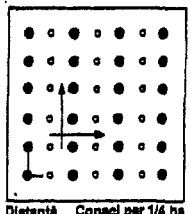
Distanță | Copaci per 1/4 ha | Poz. copac | Umpl. 1 | Umpl. 2
6 × 3 × 3 m | 55 | 55 | 103
6 × 4 × 4 m | 39 | 39 | 56
10 × 5 × 5 m | 25 | 25 | 37

⑫ Plantare în pătrat cu umplutură dublă



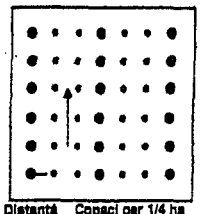
Distanță | Copaci per 1/4 ha
2 × 4 m | 312 buc.
6 × 6 m | 69 buc.
4 × 10 m | 42 buc.

⑬ Plantare în dreptunghi



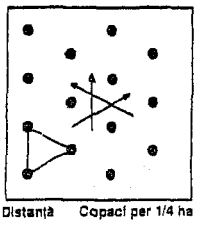
Distanță | Copaci per 1/4 ha | Poz. copac | Umplutură
3 × 5 × 2,5 m | 167 | 167
4 × 6 × 3 m | 104 | 104
5 × 10 × 5 m | 42 | 42

⑭ Plantare în dreptunghi cu umplutură



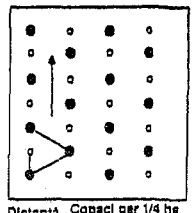
Distanță | Copaci per 1/4 ha | Poz. copac | Umpl. 1 | Umpl. 2
3 × 3 m | 46 | 46 | 184
4 × 4 m | 26 | 26 | 104

⑮ Plantare în dreptunghi cu umplutură dublă



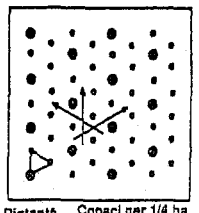
Distanță | Copaci per 1/4 ha
3 × 3 × 3 m | 320 buc.
4 × 4 × 4 m | 178 buc.
5 × 6 × 5 m | 80 buc.

⑯ Plantare în triunghi echilateral



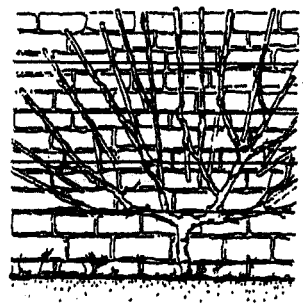
Distanță | Copaci per 1/4 ha | Poz. copac | Umplutură
1,5 × 3 × 3 m | 320 | 320
2 × 4 × 4 m | 178 | 178
3 × 6 × 6 m | 80 | 80

⑰ Plantare în triunghi cu umplutură

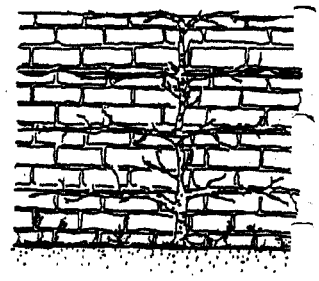


Distanță | Copaci per 1/4 ha | Poz. copac | Umpl. 1 | Umpl. 2
3 × 3 × 3 m | 80 | 80 | 160
4 × 4 × 4 m | 44 | 44 | 88

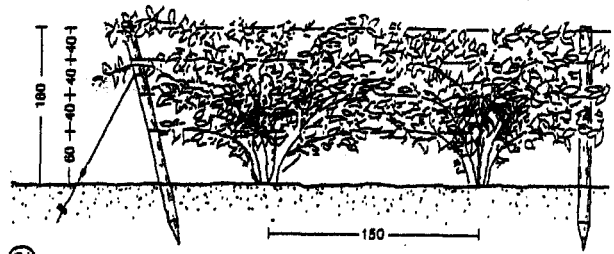
⑱ Plantare în triunghi cu umplutură dublă



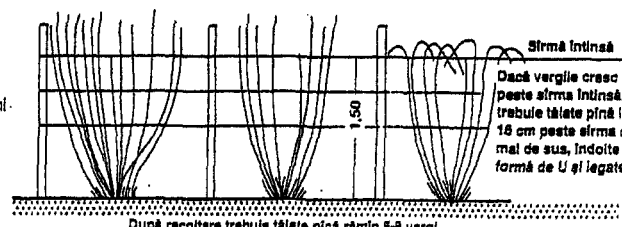
⑲ Evantai: lasă numai 2 ramuri să crească în unghi de 45° de la pămînt, din ale căror lăstare o să se formeze evantaiul. la începutul primăverii.



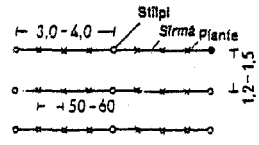
⑳ Spalier: trunchiul central al unui spalier este tras vertical și ramurile laterale sînt dirijate în unghi dr spre dreapta și stînga



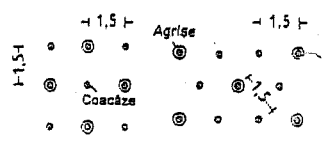
㉑ Schelet din sîrmă de ancorare a tufelor de mure



㉒ Zmeură

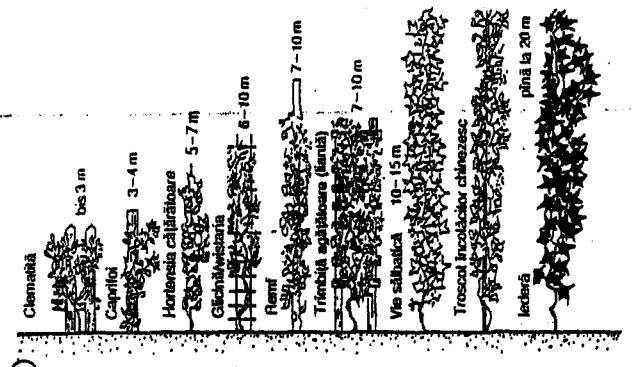


㉓ Dimensiuni pentru plantarea zmeurei



㉔ Agrise și coacăze în pătrat în formație

Grădini



① Plante cățărătoare și înălțimile lor de creștere

Nu trebuie să corespundă numai calitatea solului și direcția cardinală la plantele cățărătoare → ①, ci trebuie ținut cont și de înălțimea de creștere. Sînt necesare diverse ajutoare de cățărat, pentru a acoperi pereții caselor cu vegetație → ② – ③.

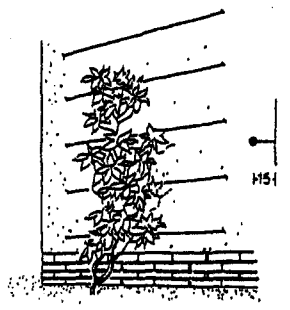
La fasole fiecare plantă necesită o bară de cățărare. La două rînduri de plante este adecvată metoda cortului → ⑦.

Pentru plantarea în albii și putine este judicioasă metoda cortului indian → ⑥; ajutor de cățărare pentru mazăre: vreascuri uscate, ce rămîn de la tăierea crîngului → ⑧ plasă de sîrmă tensionată → ④ sau un grătar dublu din împletitură de sîrmă. Grătarul de protecție din sîrmă împletită protejează semințele și plantele de păsări → ⑩ – ⑪.

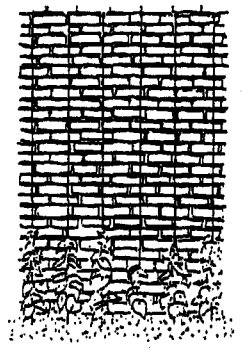
Plante cățărătoare și agățătoare cu durată de mai mulți ani → ⑫.

Soiuri cu durată de un an:

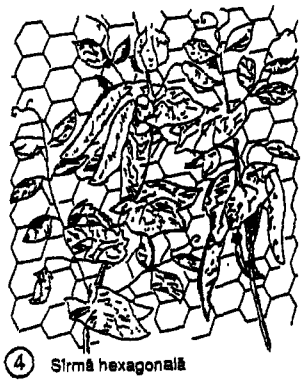
viță de vie clopot	înălț. 4–6 m	creștere: rapidă	frunziș: verde vara
dovleac ornamental	înălț. 2–5 m	creștere: rapidă	frunziș: verde vara
hamei japonez	înălț. 3–4 m	creștere: rapidă	frunziș: verde vara
zorea	înălț. 3–4 m	creștere: rapidă	frunziș: verde vara
măzăriche parfum.	înălț. 1–2 m	creștere: rapidă	frunziș: verde vara
fasole mare	înălț. 2–4 m	creștere: rapidă	frunziș: verde vara
călțunaș	înălț. 2–3 m	creștere: rapidă	frunziș: verde vara



② Ajutor de cățărare orizontal

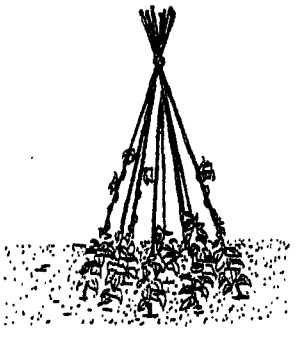


③ Plante de fasole, ce se cățără pe un perete

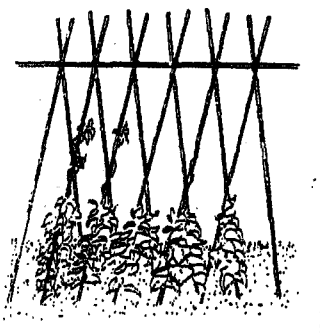


④ Sîrmă hexagonală

⑤ Spaller de gard din șipci

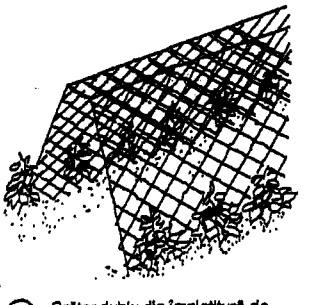


⑥ Metoda cortului indian pentru 8 – 11 plante

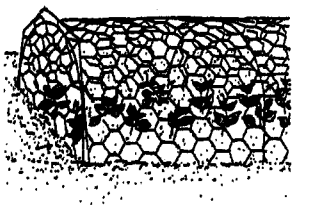


⑦ Metoda cortului

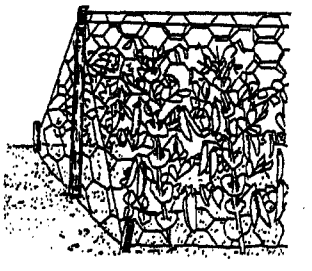
⑧ Schelet de cățărare din vreascuri – distanță: 70 x 60 maxim 50 x 100 cm



⑨ Grătar dublu din împletitură de sîrmă



⑩ Grătar de protecție contra păsărilor din sîrmă împletită



⑪ Grătar de cățărare pentru mazăre din sîrmă împletită

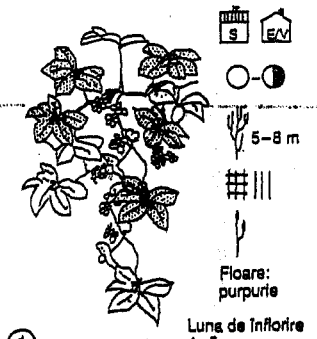
Soiuri cu durată de mai mulți ani	Înălțime	Creștere	Ajutor de cățărare	Frunziș	Indicații de stropire	Floare/lună	Poziție
Iederă – Hedera helix	pînă la 25 m	încet		iarna	–	9–10 verzuie	○-●
Trascot – Polygonum aubertii	pînă la 15 m	repede	x necesar	vara	+	7– 9 albă	○-●
Viță sălbatică – P. tricuspidata „Veitchii"	pînă la 15 m	repede		vara	(+)	5– 6 verzuie	○◑
Viță albă – anemonă – Clematis montana	pînă la 8 m	repede	x	vara	+	5– 6 albă	○◑
Glicină – Wisteria sinensis	pînă la 10 m	mediu	x	vara	(+)	5– 6 albastră	○○◑
Viță albă obișnuită – Clematis vitalba	pînă la 10 m	repede	x	vara	+	7– 9 albă	○○◑
Hortensia cățărătoare – Hydrangea petiolaris	5 pînă la 8 m	mediu	(x) util	vara	–	6– 7 albă	◑
Remf – Aristolocchia macrophylla	pînă la 10 m	mediu	x	vara	(+)	5– 6 maro	◑●
Trîmbiță agățătoare – Campsis radicans	pînă la 8 m	încet	(x) util	vara	+	7– 8 portocalie	○○
Viță de vie – Vitis coignetiae	pînă la 10 m	mediu	x	vara	(+)	5– 6 verzuie	○○◑
Viță de vie de vin – Vitis vinifera	pînă la 10 m	mediu	x	vara	+	5– 6 verzuie	○○◑
Caprifoi mare – Lonicera heckrottii	3 pînă la 4 m	mediu	x	vara	(+)	6– 9 galben-roșie	◑
Hamei – Humulus lupulus	4 pînă la 6 m	repede	x	vara	–	5– 6 verzuie	◑
Caprifoi – Lonicera caprifolium	pînă la 5 m	mediu	x	vara	+	5– 6 galben-roșie	◑
Trandafir cățărător	pînă la 5 m	mediu	x	vara	–	6– 8 divers	○◑
Salbă – Euonymus fortunei	2 pînă la 4 m	încet	(x) util	iarna	(+)	6– 8 verzuie	◑●
Viță albă – Clematis-Hybriden	2 pînă la 4 m	mediu	x	vara	+	6– 9 divers	○◑
Iasomie de iarnă – Jasminum nudiflorum	pînă la 3 m	încet	x	iarna	+	1– 4 galbenă	○◑

○ = poziție însorită ◑ = semiumbră, de ex. peretele nordic ● = umbră

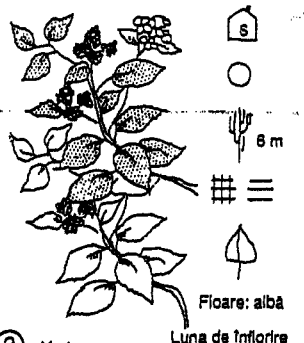
⑫ Privire de ansamblu asupra unor plante cățărătoare și agățătoare → ①

PLANTE AGĂȚĂTOARE ȘI CĂȚĂRĂTOARE

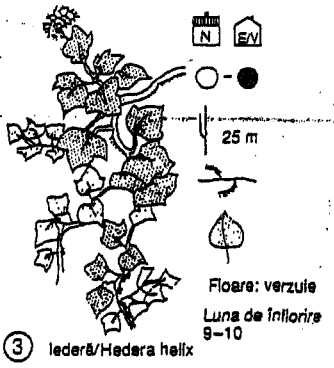
S – poziție favorabilă
O/W – însorit, semiumbră, umbră
creștere: încet, mediu, repede
ajutor de cățărare: lemn, sîrme întinse, plasă din oțel pentru construcții
verde vara, verde permanent
rădăcină cățărătoare
ventuză de cățărare



① Akebia/Akebia

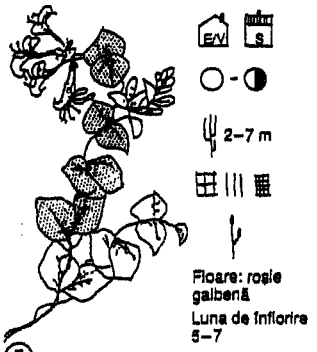


② Mure

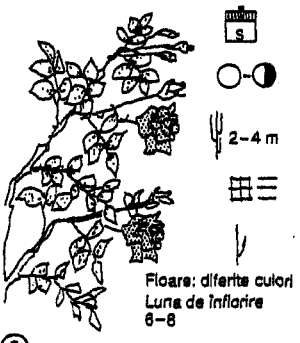


③ Iederă/Hedera helix

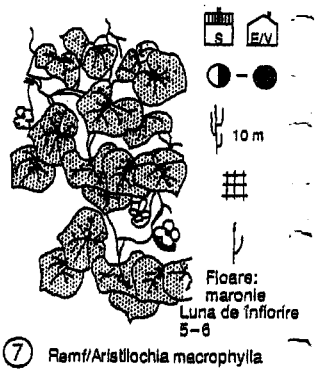
④ Glicină/Wisteria sinensis



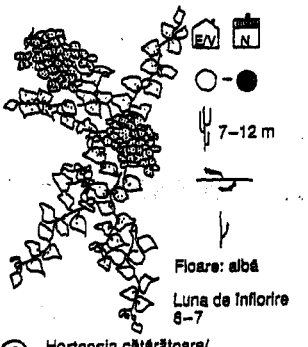
⑤ Caprifol/Lonicera caprifolium



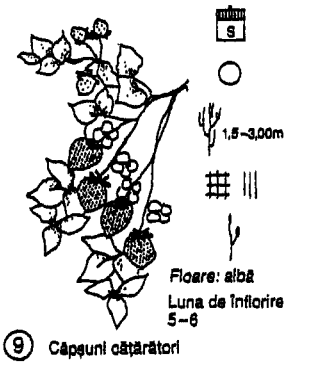
⑥ Trandafir cățărător



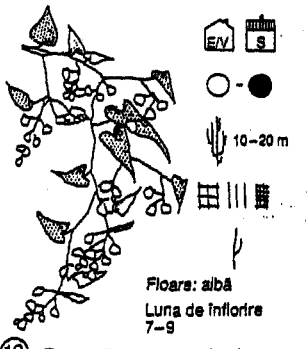
⑦ Ramf/Aristilochia macrophylla



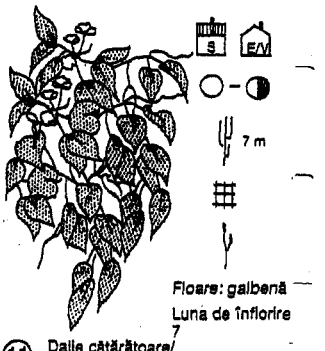
⑧ Hortensia cățărătoare/ Hydrangea petiolaris



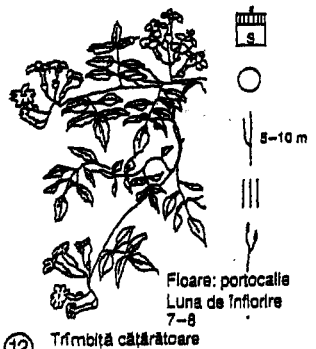
⑨ Căpșuni cățărători



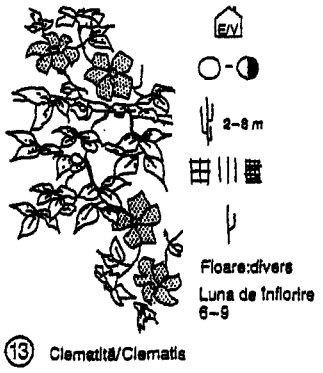
⑩ Troscot/Polygonum auberti



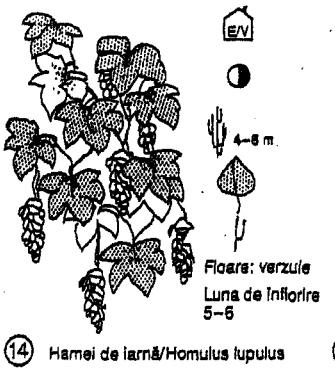
⑪ Dalie cățărătoare/ Actinidia chinensis



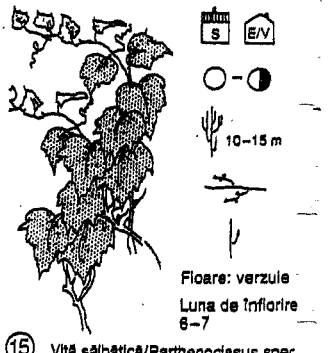
⑫ Trîmbiță cățărătoare /Campsis radicans



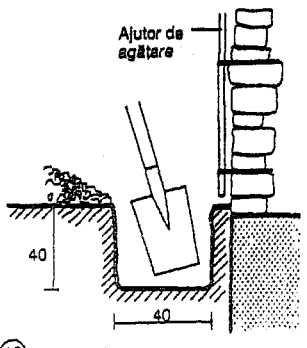
⑬ Clematită/Clematis



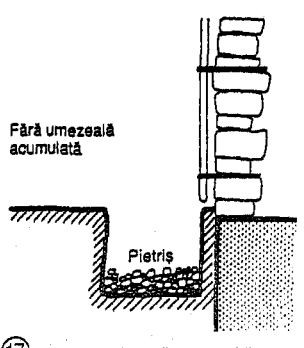
⑭ Hamei de iarnă/Homulus lupulus



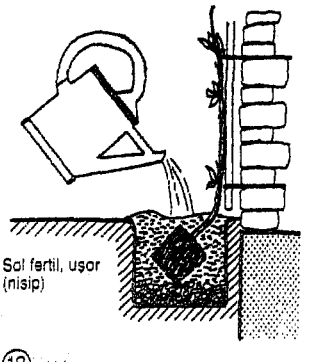
⑮ Viță sălbatică/Parthenocissus spec



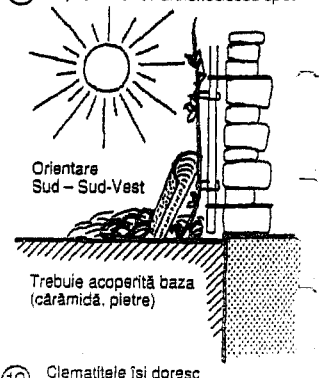
⑯ Gaură pentru plantare/Clematită



⑰ Solul trebuie să fie permeabil



⑱ Udarea



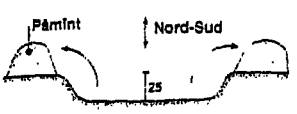
⑲ Clematitele își doresc picioare reci și un cap fierbinte

Grădini

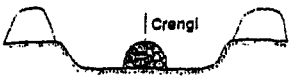
STRATURI ÎNALTE ȘI PE MOVILE

Importante sînt construirea corectă și poziția dinspre Nord spre Sud → ① – ③. Recoltele timpurii sînt obținute în straturi înalte și plantate pe movile. Stratul-movilă este un donator de căldură pronunțat. Este într-adevăr obositor la o nouă amenajare, dar, în compensație, se poate folosi mai mulți ani. Se pot obține așa producții record și se pot recolta mai repede. Tocmai pe straturile înalte și pe movile s-au dovedit eficiente în special culturile mixte. Roșiile ce cresc mai înalte vin în mijloc. O movilă are dimensiunile aproximative de 1,50 m lățime și 4 m lungime. Amenajarea se execută cel mai bine în toamnă, deoarece atunci stau la îndemînă majoritatea resturilor de grădină. Irigarea se face cu un furtun de stropit francez → ③ sau irigare la strop. O variantă de movilă este stratul înalt, în fond o grămadă de compost turnat într-o coajă de scînduri → ⑤. În locul scîndurilor se poate folosi oricare alt material care nu putrezește atît de repede, de ex. lemne rotunde, lemne cu muchii, impregnate prin presiune sau pereți de piatră. Plantele profită de căldura soarelui care bate pe pereții laterali.

Nu mai este nevoie să te apleci la semănat, plantat sau recoltat, dacă stratul are 60 pînă la 80 cm înălțime → ⑥ + ⑧. Straturile înalte măresc producția, dacă sînt umplute cu straturi de material organic, de la trunchiurile de copaci, crengi, ramuri tocate, pînă la pămînt fin de compost.



Săparea unei gropi de cca 25 cm adîncime și 1,50 lățime

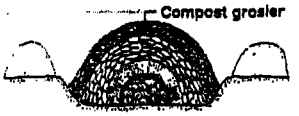


Un strat din resturi din grădină și crengi de 25 cm înălțime și 40 cm lățime

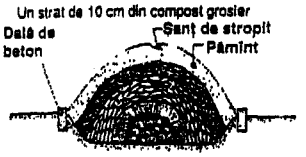
Un strat de gazon

① Execuția unei movile

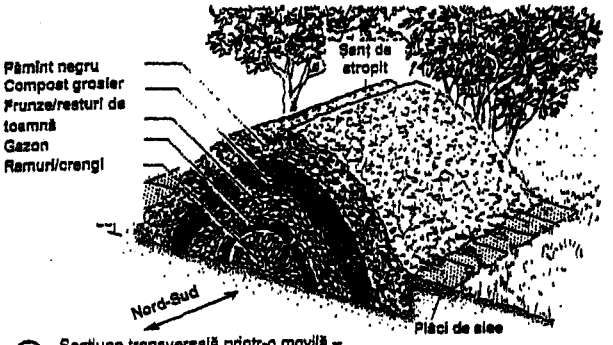
Un strat de cca 20 cm de frunze umede



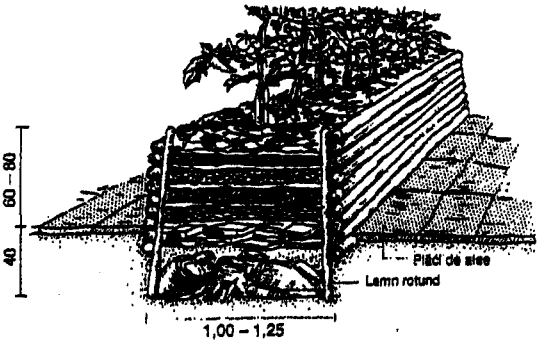
Un strat de 10 cm din compost grosier



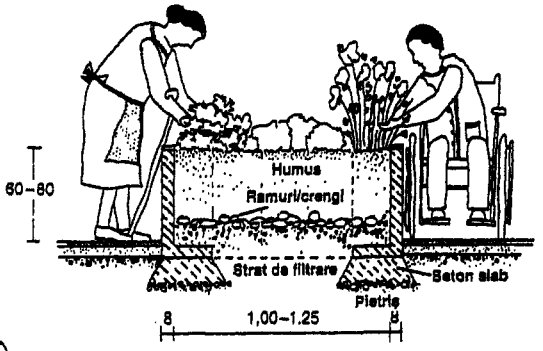
② Închiderea este formată dintr-o cămășuială de pămînt groasă de cca 10 cm → ① + ③



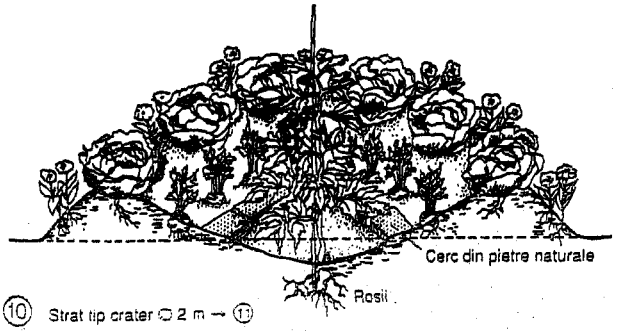
④ Secțiune transversală printr-o movilă – ca închidere mai bine dală de beton → ② – ③



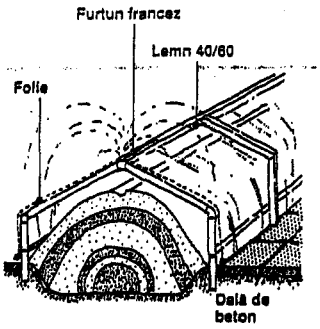
⑥ Strat înalt – umplut în straturi la fel ca și movila → ① – ④



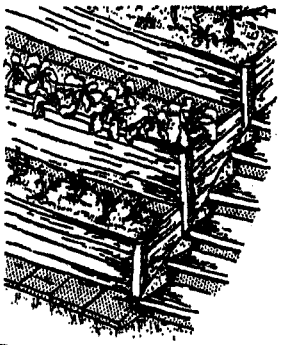
⑧ Strat înalt din prefabricate de beton



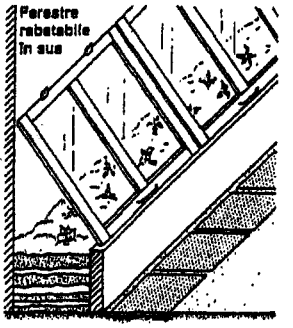
⑩ Strat tip crater ⌀ 2 m → ⑪



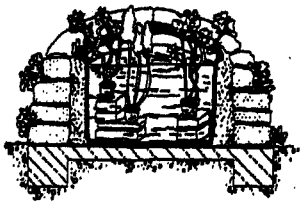
③ Movilă acoperită cu folie; irigare cu furtun de stropit francez



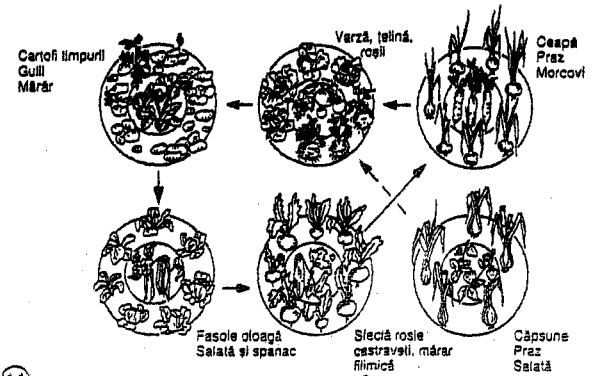
⑤ Strat înalt, ideal pentru a uniformiza diferențele de nivel



⑦ Strat înalt construit la peretele sudic; acoperit cu geamuri ca o mică seră

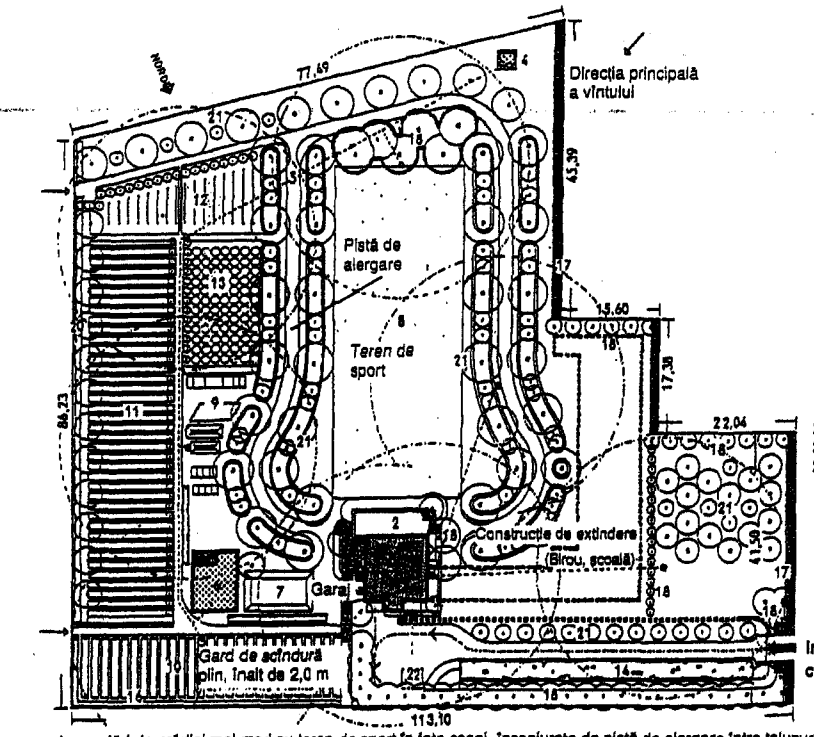


⑨ Mini-iaz în stratul înalt din piatră



⑪ Cultură mixtă din șase straturi tip crater → ⑩

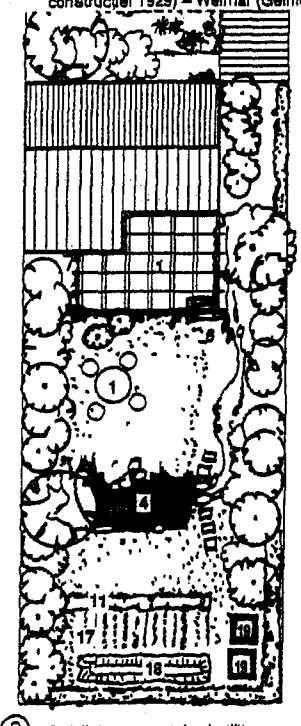
GRĂDINI
MODELE



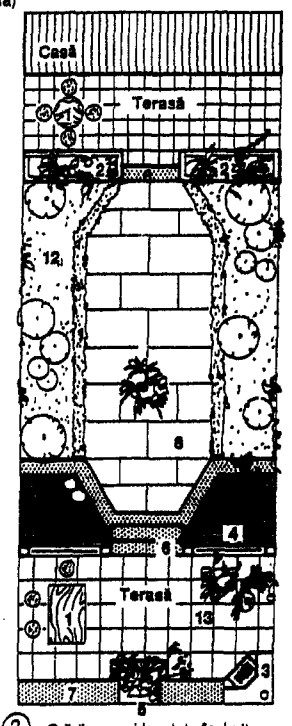
Legendă → ①

1 Locuință
2 Terasă
3 Portic
4 Clădirea pompelor
5 Instalația de apă
6 Grajd
7 Bazin de apă
8 Gazon
9 Loc pt. îngrășăminte
10 Zarzavat de iarnă
11 Zarzavat
12 Zmeură
13 Agrișe și coacăze
14 Flori
15 Tufe ornamentale și de protecție
16 Perete de spalier
17 Gard viu
18 Foioase
19 Pomi fructiferi
20 Fructe cu sîmburi
21 Fructe cu semințe
22 Groapă de scurgere

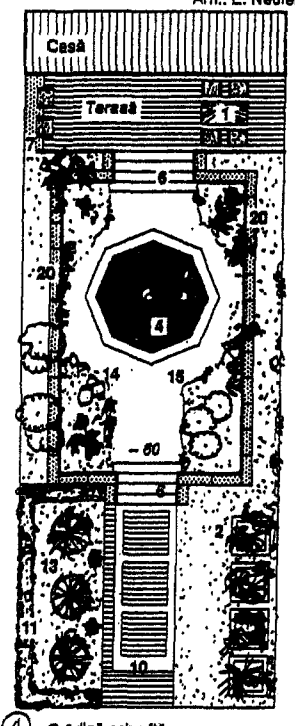
① Amenajări de grădini mai mari cu teren de sport în fața casei, înconjurate de pistă de alergare între taluzuri umplute. De vîntul de vară dinspre Sud-Vest protejează garduri vii pe partea vestică, contra vîntului nordic pereți de scîndură. Scara 1:1000 (Anul construcției 1929) – Weimar (Gelmeroda) Arh.: E. Neufert



② Grădini ornamentale și utilitare

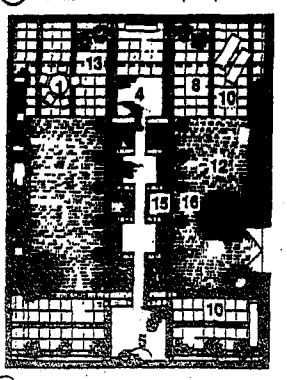


③ Grădina unei locuințe înșiruite

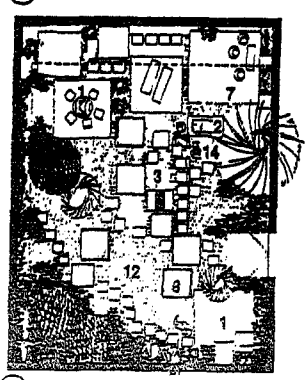


④ Grădină coborîtă

⑤ Grădină tip atrium



⑥ Variantă → ⑤



⑦ Variantă → ⑤

⑧ Variantă → ⑤

Proiectarea grădinii trebuie să înceapă înaintea stabilirii definitive a planurilor de construcție, fiindcă accesul auto, intrarea principală și cea secundară, terasele și mai ales cota de călcare a parterului și poziția casei mai cu seamă sînt strîns legate de amenajarea grădinii. Terasa acoperită este element de legătură între casă și grădină, ea este legată prin ziduri uscate, alei din plăci, garduri vii tufișuri și copaci de spațiile grădinii, ce cuprind clădirea, o leagă de peisaj și protejează locuitorii de vederea din exterior, zgomot, vînt și praf.

Curțile de grădină lungi și înguste par mai puțin strîmte dacă sînt împărțite de-a curmezișul în mai multe zone, ca de ex. locul mai ridicat pentru grătar și de ședere. – ③. Zonele de lumină și de umbră trebuie luate în seamă în mod deosebit la alegerea vegetației adecvate. Tipice pentru o grădină coborîtă sînt scările, zidurile acoperite de vegetație și în mijloc un iaz. → ④. Astfel se creează pe o suprafață mică o grădină strict geometrică. Pereții laterali acumulează căldură și oferă o climă ferită de vînt favorabilă pentru plantele cărora le place să fie uscat și însorit.

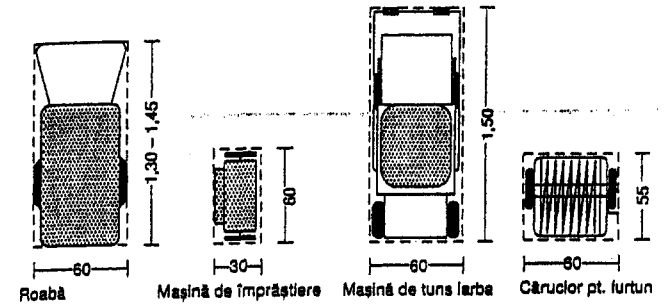
Clima unei grădini tip atrium este cu atît mai călduroasă cu cît razele soarelui sînt mai bine preluate și reținute de zidăria înconjurătoare. → ⑤ – ⑧. Zidăria maro din cărămidă captează mai multă căldură decît pereții zugrăviți în alb. Prin împrejmuirea cu ziduri vîntul nu este lăsat să intre și în curtea interioară se acumulează aer cald. Favorabil pentru plantele subtropicale.

Legendă → ② – ⑧

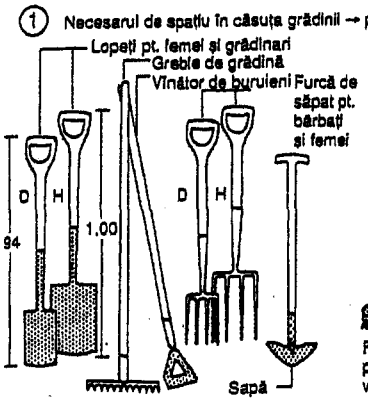
1 Loc de sedere
2 Albie
3 Loc pentru foc
4 Bazin de apă/pîrîu
5 Fîntînă pe perete
6 Scară
7 Bancă de piatră
8 Dale de beton
9 Dale de granit
10 Beton spălat/clincher
11 Tufiș de cimișir
12 Gazon
13 Plante în ghivece
14 Bloc eratic
15 Pietriș
16 Sfere de cimișir
17 Cultură mixtă
18 Movilă
19 Siloz de compost
20 Ziduri uscate

GRĂDINI
MOBILĂ ȘI UNELTE

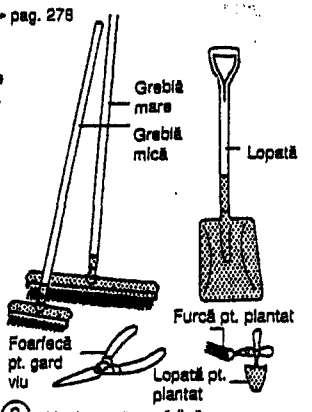
Iubitorii de grădini se ocupă de hobby-ul lor cu o pasiune devotată. Astfel, au pretenții mari de la ei și de la uneltele lor. Stropitoarele, ce stau bine în mînă, ușoare și excelent echilibrate în punctul de mînuire → ④ și cu un tub lung de turnare.
Uneltele de grădină → ②, e preferabil să fie din oțel special. Amenajările pentru a sta jos în grădină se dovedesc a fi reușite, dacă sînt din lemn și sînt contopite cu materiale din grădină →⑩ – ⑬.



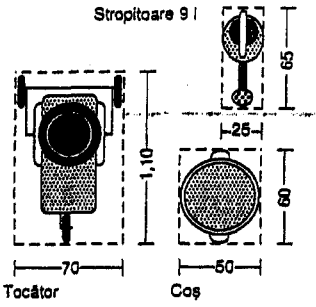
① Necesarul de spațiu în căsuța grădinii → pag. 278

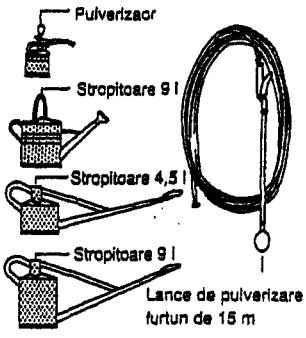


② Unelte pentru grădină

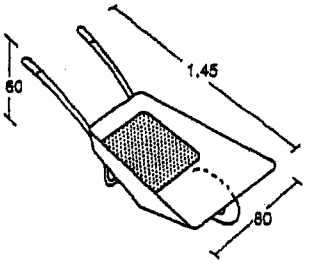


③ Unelte pentru grădină

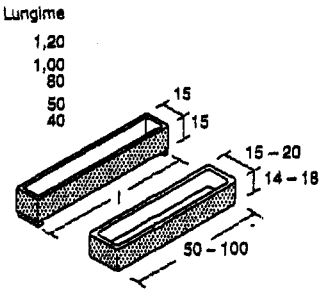




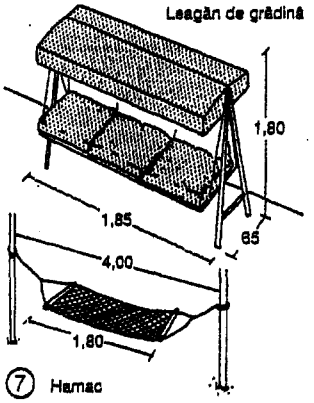
④ Stropitori



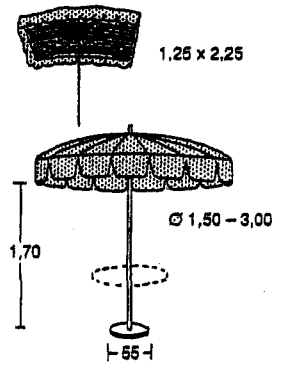
⑤ Roabă cu roată de cauciuc



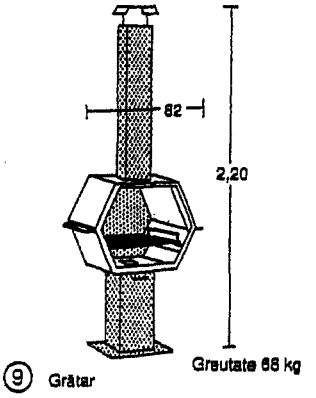
⑥ Jardiniere din lemn, eternit sau plastic



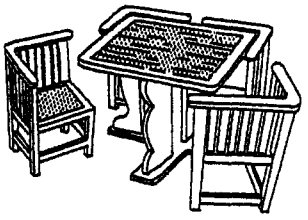
⑦ Hamac



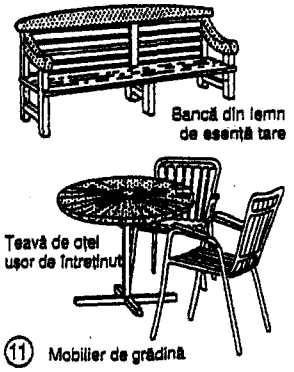
⑧ Umbrelă pentru grădină



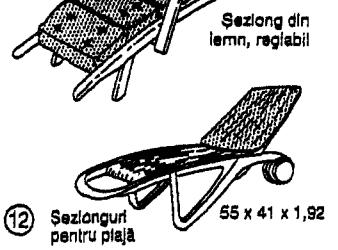
⑨ Grătar



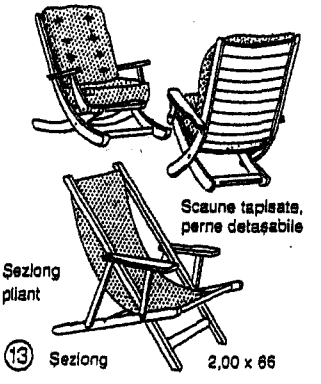
⑩ Masă de lemn și scaune, ce intră dedesubt



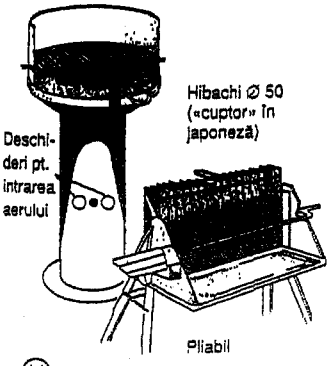
⑪ Mobilier de grădină



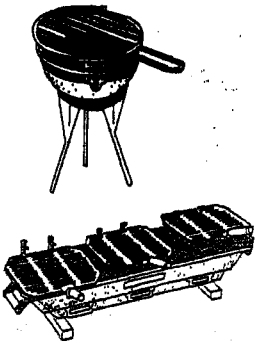
⑫ Șezlonguri pentru plajă



⑬ Șezlong

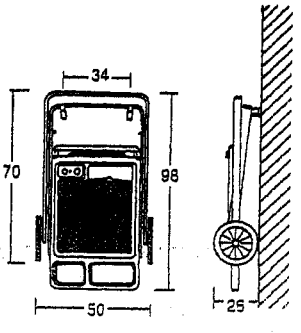


⑭ Grătar portabil



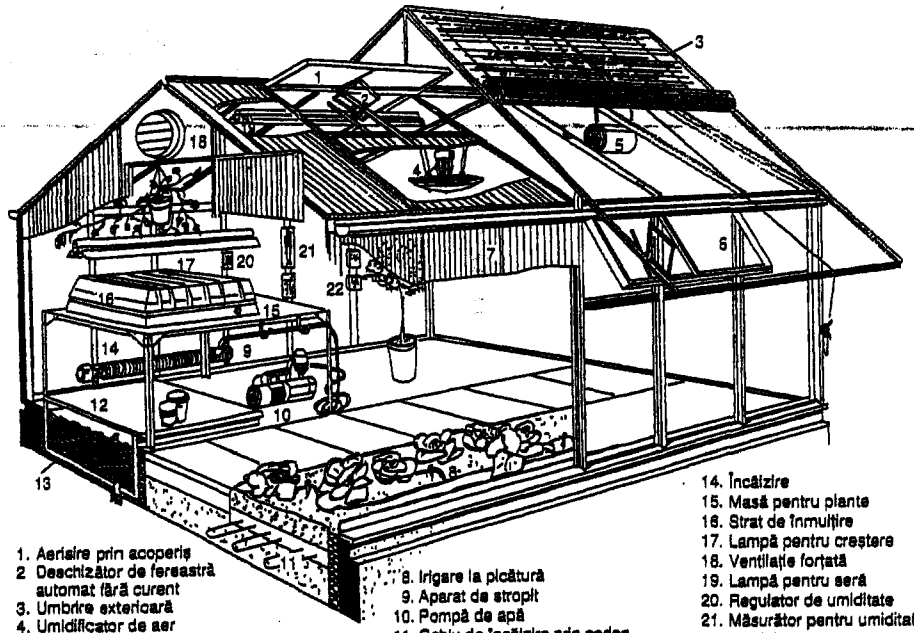
⑮ Hibachi-uri ușor de utilizat

⑯ Cărucior pentru grătar – suprafață ceramică pentru grătar

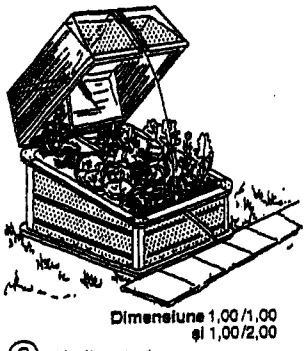


SERA

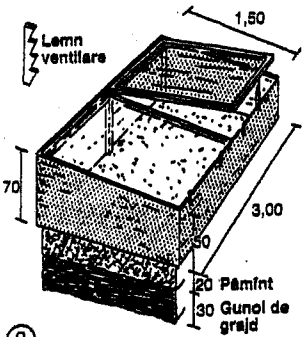
Aerisirea serei trebuie astfel dimensionată încît, la aerisirea deschisă, să se atingă aproximativ temperatura din exterior. Pentru aceasta este necesar ca cca 20% din suprafața acoperișului să servească drept bandă de aerisire sau drept clape individuale pentru ventilare. Trebuie asigurat suficient aer proaspăt. Protecția împotriva soarelui poate să devină necesară în cazul în care vegetația exterioară este insuficientă, pentru a crea o climă suportabilă la radiațiile solare puternice.
Protecția față de soare poate fi instalată în interior sau în exterior. Soluția economică este cea cînd protecția se află în interior. Efectul de protecție față de soare este mai mare în exterior dacă distanța între protecție și suprafața sticlei este suficient dimensionată. → ① și ⑩ – ⑪



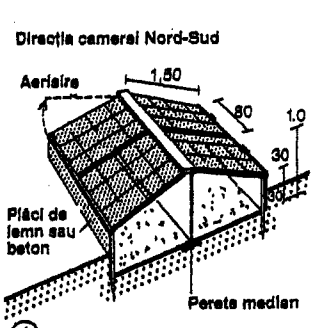
① Seră cu amenajări și climatizare bazate pe experiența practică



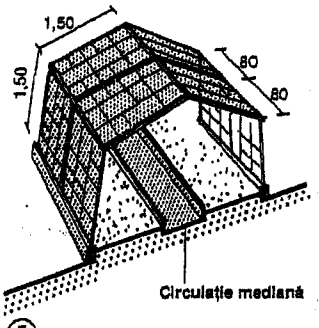
② Movilă solară cu capac



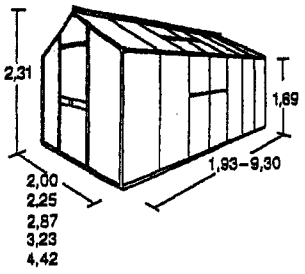
③ Ladă de răsadniță manufacturată



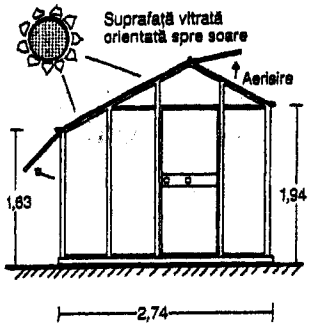
④ Seră mică



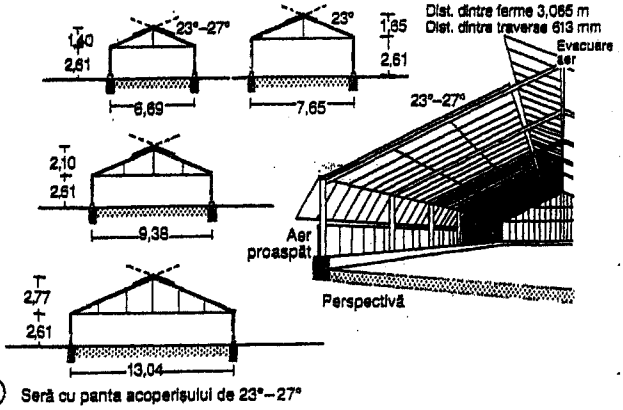
⑤ Seră alandeză



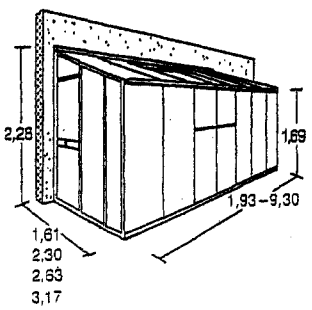
⑥ Seră



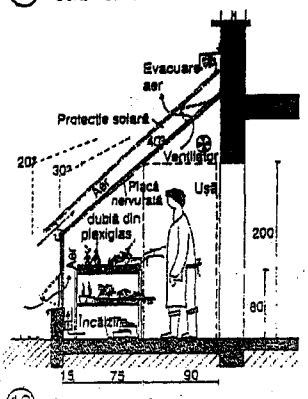
⑦ Seră – solar



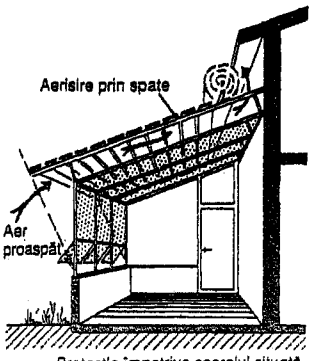
⑧ Seră cu panta acoperișului de 23°–27°



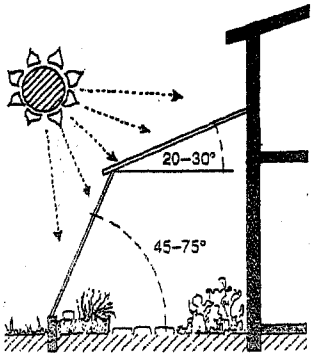
⑨ Seră rezemată



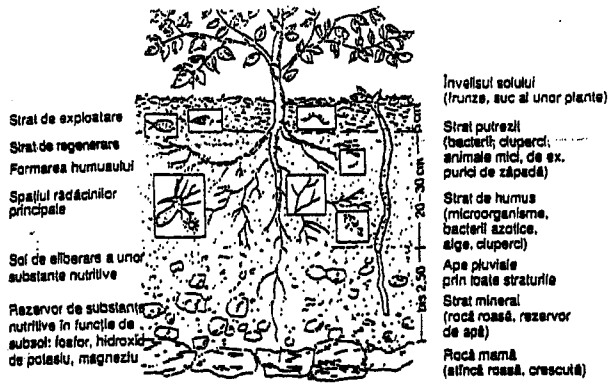
⑩ Seră rezemată



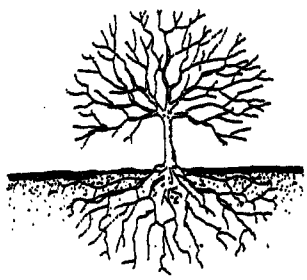
⑪ Protecția împotriva soarelui situată în exterior, cu aerisire totală prin spate



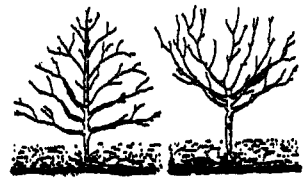
⑫ Unghiul optim de înclinare al suprafețelor vitrate



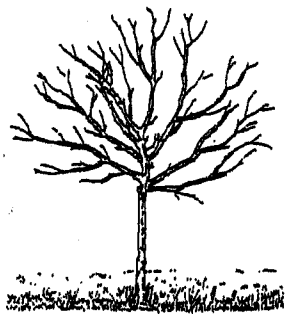
① Fiecare strat de humus este cuprins de viață. Etajele au locatarii lor



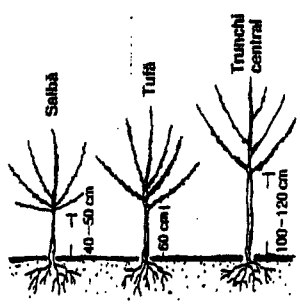
② Se echilibrează ca niște imagini oglindite supra- și subterane: coroana copacului și rețeaua ramificată a rădăcinii



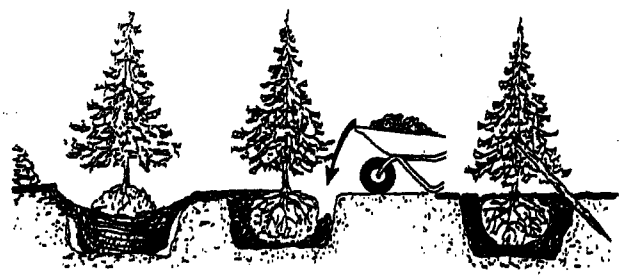
③ Piramida este forma de bază a pomului de Crăciun și este preferată pentru forma de tip potir, deoarece ramurile laterale sînt menținute foarte scurte și nu se rup chiar așa ușor sub greutatea fructelor sau a zăpezii. Potirul cu centrul deschis amintește de cetașcă sau potir. Ramurile sînt crescute în afară, astfel încît lumina să pătrundă în interiorul coroanei copacului.



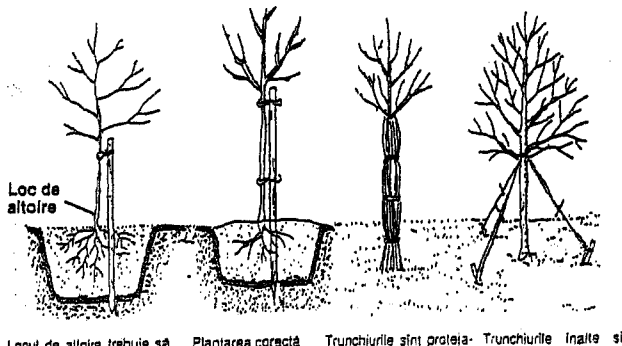
④ Trunchi înalt la un copac încă tînăr. Trebuie lăsate trunchiul și două sau trei ramuri – pentru a obține forma dorită.



⑤ Forme de copaci pentru grădina casei.



⑥ La plantarea unui conifer, trebuie desprins sacul de pînză . Țărușul de reazem este montat oblic

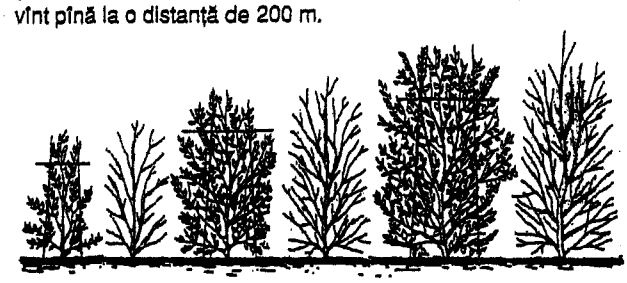


Locul de altoire trebuie să se afle deasupra pămîntului | Plantarea corectă a unei folioase | Trunchiurile sînt protejate de soare cu rogojină | Trunchiurile înalte sînt ancorate cu sîrme întinse

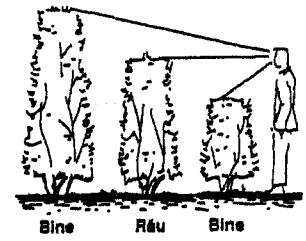
⑦ Copaci pentru grădină

Fiecare strat al solului este cuprins de viață. Etajele au propriii lor locatari → ① Rădăcinile pot pătrunde pînă în straturile cu piatră. Forme de copaci → ③. Piramida este forma pomului de Crăciun și este preferată formei de tip potir. Crengile laterale sînt menținute scurte și nu se rup așa repede sub greutatea fructelor sau a zăpezii. Forma copacului de tip potir are centrul deschis. Crengile sînt orientate spre exterior, astfel încît lumina să poată pătrunde în interiorul coroanei copacului.

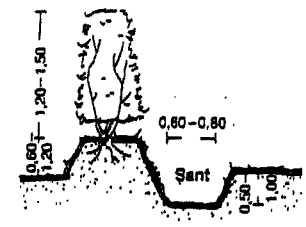
Cea mai bună perioadă de plantare pentru pomii fructiferi este toamna tîrziu. În zonele cu îngheț timpuriu trebuie plantați în octombrie, în regiuni mai blînde în noiembrie. Locul de altoire, care se poate recunoaște clar ca o umflătură la capătul trunchiului, trebuie neapărat să se afle deasupra suprafeței pămîntului →⑦. Pomii fructiferi trebuie plantați ceva mai sus față de cum stăteau inițial în pepiniere. Stîlpul de susținere trebuie să fie la o mînă distanță de trunchi →⑦ și poziționat pe partea sudică a copacului, pentru a-l proteja de arșița soarelui. La plantarea gardurilor vii trebuie respectate distanțele pînă la vecin. La garduri de pînă la 1,2 m înălțime 0,25, pînă la 2 m înălțime 0,50 m; peste 2 m înălțime 0,75 m. → ⑧ –⑪. Dorința de adăpost în propria grădină, de protecție împotriva vîntului, zgomotului, prafului și privirilor curioase, face gardul viu indispensabil. → ⑧–⑪. Gardurile vii susțin procesul de formare pentru rouă, regularizează precipitațiile, cumulează căldură și împiedică împrăștierea pămîntului la vînt. Valurile din garduri vii (așa-numitele „Knick-uri") → ⑩ din zonele de coastă protejează de vînt pînă la o distanță de 200 m.



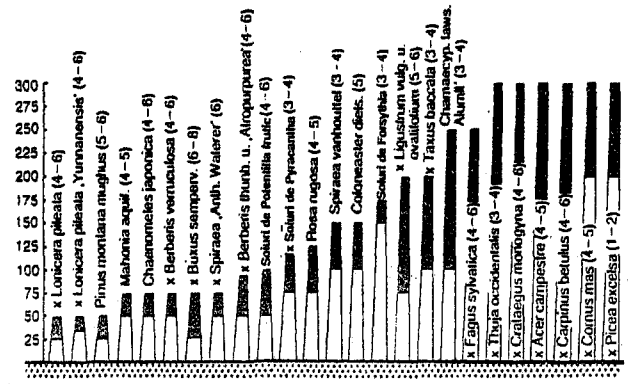
⑧ Tăierea unui gard viu din carpen în primul, al 3-lea, și al 5-lea an după plantare. În stînga tăietura de vară, în dreapta tăietura de iarnă



⑨ Înălțimea gardurilor vii



⑩ „Knick" în nordul Germaniei



⑪ Înălțimi de creștere a gardurilor vii tăiate și lăsate să crească (plantele cu x suportă decsebit de bine tăierea) (în paranteze este necesarul de plante în bucăți per m liniar)

IAZUL DE GRĂDINĂ

Iazurile trebuie să se integreze armonios în grădini. Poziția corect pentru creșterea plantelor și a animalelor din și de lîngă iaz este de o însemnătate decisivă. Partea predominantă a plantelor de mlaștină și acvatice necesită multă lumină solară, cca 4 – 6 ore pe zi, locurile preferate sînt lîngă terase și locuri de ședere de unde iazul poat fi privit. Dacă plantele, apa și nisipul sînt prezente în cantități corecte, atunci se formează după 6 – 8 săptămîni un echilibru biologic, iar apa devine clară. Trebuie să fie corect raportul dintre suprafața apei și cantitatea de apă (cca 400 l per m² suprafață a apei).

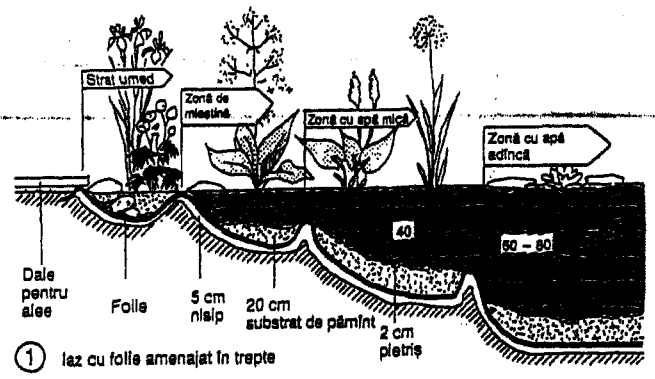
Iazul grădinii devine patria insectelor și a plantelor. Plantarea iazului se execută înainte de umplerea cu apă, care va fi introdusă cu grijă. Perioada de plantare este din mai pînă în septembrie. Pentru a obține o imagine completă armonioasă, trebuie sădite individual plante înalte în grădina acvatică. Plantele cu o înălțime medie trebuie plantate la o distanță de 30 – 40 cm. Plantele joase trebuie așezate însă în zonele de margine numai în pîlcuri sau în grupuri. Distanța de la plantă la plantă este de 20 – 30 cm. Pentru prima generație la plantele subacvatice sînt suficiente 5 bucăți pe m². Plantele se înmulțesc repede. Plantele din vase pot fi aduse la cota prielnică a apelor, prin plasare mai joasă sau mai înaltă.

Plantele pot fi plantate în coșuri, vase sau direct în pămînt special. Împrejurimile iazului trebuie modelate. Zonele de mlaștină și de apă mică → ① – ②, precum și straturile umede îl completează și creează rapoarte naturale. Iazul se dimensionează în funcție de dimensiunea grădinii disponibile. Ideale sînt apele de 20 – 25 m², dar chiar și 3 – 5 m² oferă suficient spațiu de viață pentru multe specii. Zonele acvatice generoase, de 5 – 20 cm adîncime, și un loc adînc de minim 60 cm sînt necesare pentru păstrarea peste iarnă și supraviețuirea insectelor și larvelor de salamandră. Zona adîncă servește și ca spațiu de refugiu pentru toate animalele.

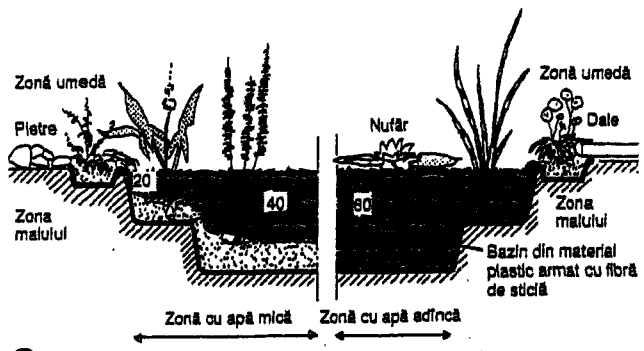
Iazul trebuie lăsat larna umplut cu apă, pentru a evita ridicarea datorată înghețării pămîntului.

Peștii, broaștele și amfibiile rămîn în viață peste iarnă numai atunci cînd sînt folosite unealta de curățat gheața sau piatra de revărsare.

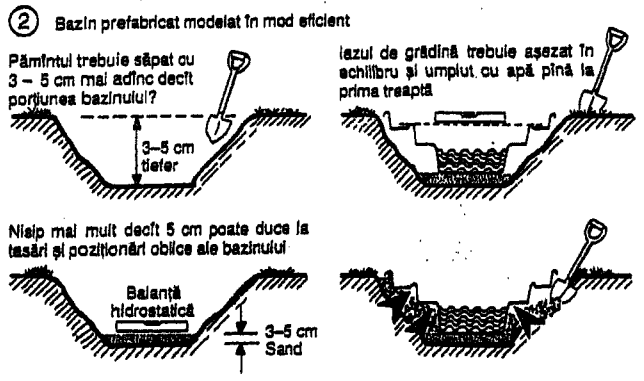
Bazinele prefabricate oferă coșurilor pentru plante o zonă adîncă adecvată și împiedică surparea sau alunecarea pămîntului pietros și a celui vegetal → ② – ⑤.



① Iaz cu folie amenajat în trepte

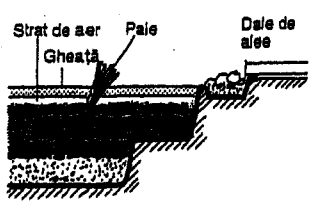


② Bazin prefabricat modelat în mod eficient

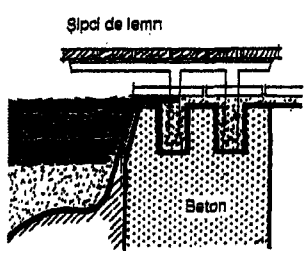


③ Construirea corectă a unui iaz de grădină

④ Cu pămînt excavat care astupă bine golurile

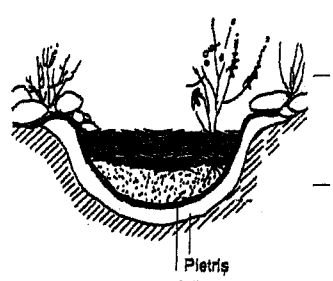


⑤ În caz de îngheț trebuie introdus un mănunchi de pale sau o piatră de revărsare

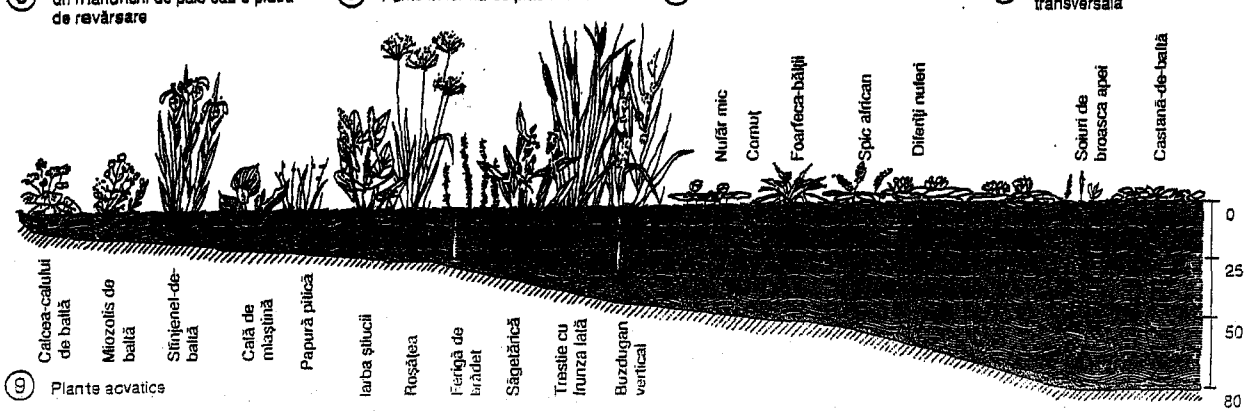


⑥ Punte în formă de placă în consolă

⑦ Zona malului



⑧ Albia pîrîului în secțiune transversală

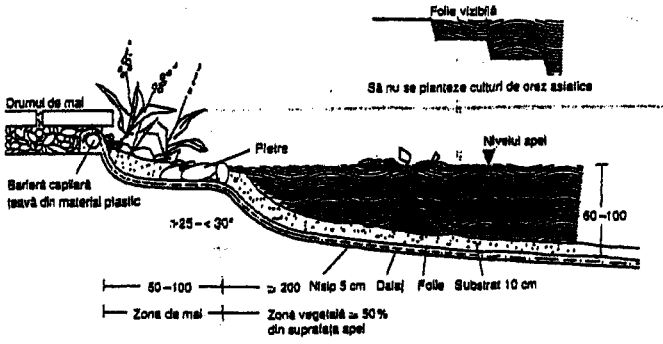


⑨ Plante acvatice

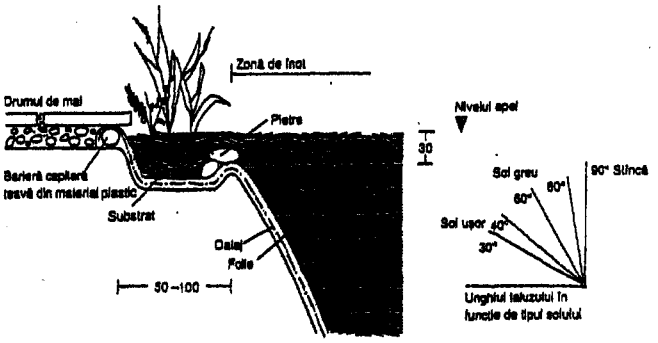
IAZUL DE ÎNOT

Posibilitățile creatoare sînt multiple, pentru a îmbogăți optic grădina prin elementul biologic care este apa. Oferta este mare, pentru a adecva iazul de grădină plănuit la propriile dorințe, atît la dimensiuni, precum și la formă și utilizare. Poziționarea ideală este una de la Est la Vest cu radiații solare de 5 – 6 ore pe zi. Cine dorește să utilizeze și să savureze iazul trebuie să-l amplaseze în apropierea terasei de lîngă casă. → pag. 238 ②. Dimensiunea iazului de 60 m², nu sub 55 m² suprafață a apei și conținut de 35 m³. Dimensiunea ideală a iazului de înot este de 155 m² suprafață a apei, 40 m² zonă de înot, 90 m² zonă de regenerare, 25 m² zonă de decantare. → ② – ③

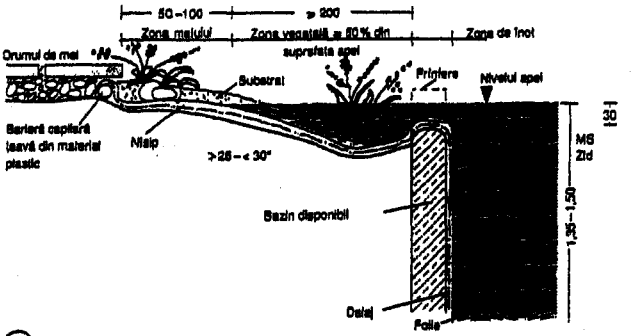
Adîncimi ale apei: zonă de mlaștină ≤ 25 cm adîncime, zonă cu apă mică 10 – 40 cm, zonă cu apă adîncă ≥ 50 cm, zonă de scăldat ≥ 1,30 cm adîncime.



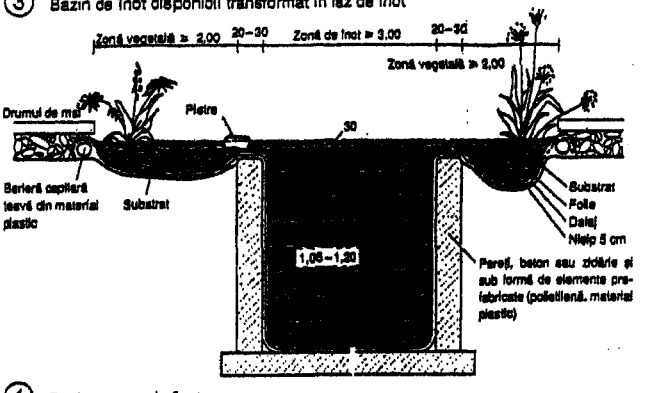
① Modelarea malului



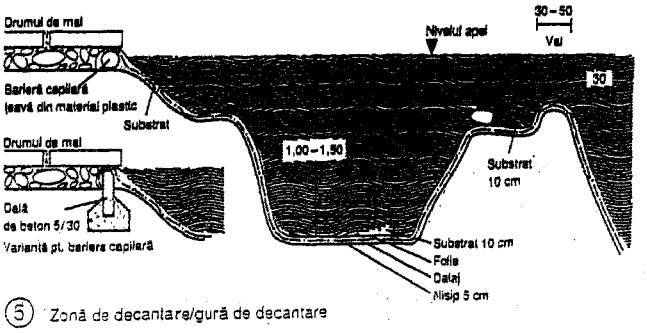
② În grădină mică, în cazul unui sol greu



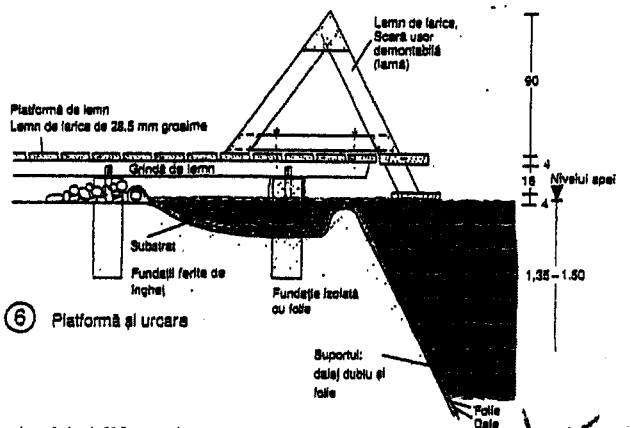
③ Bazin de înot disponibil transformat în iaz de înot



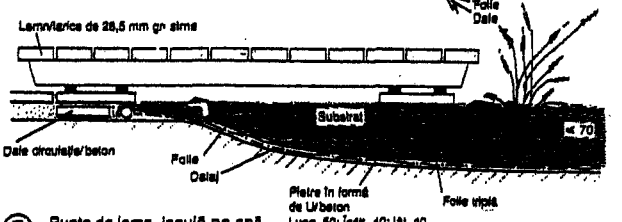
④ Bazin – zona de înot



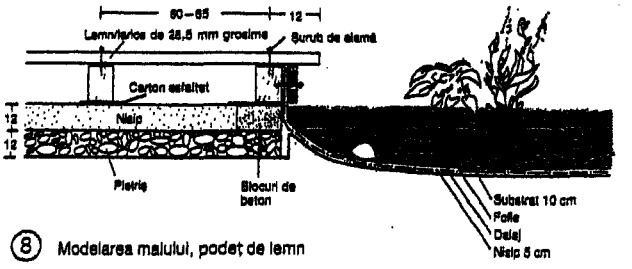
⑤ Zonă de decantare/gură de decantare



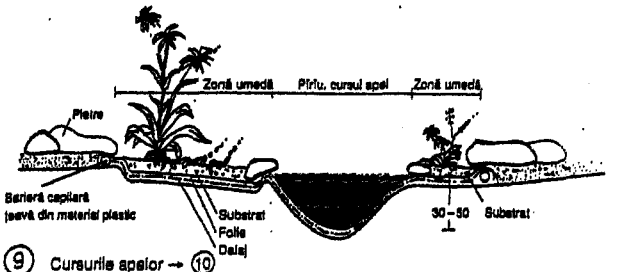
⑥ Platformă și urcare



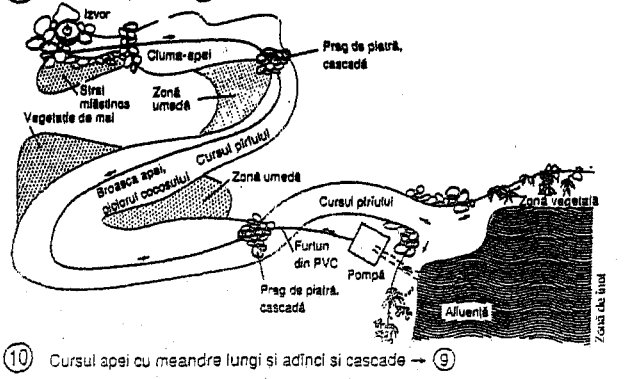
⑦ Punte de lemn, insulă pe apă, punte de plajă



⑧ Modelarea malului, podeț de lemn



⑨ Cursurile apelor → ⑩

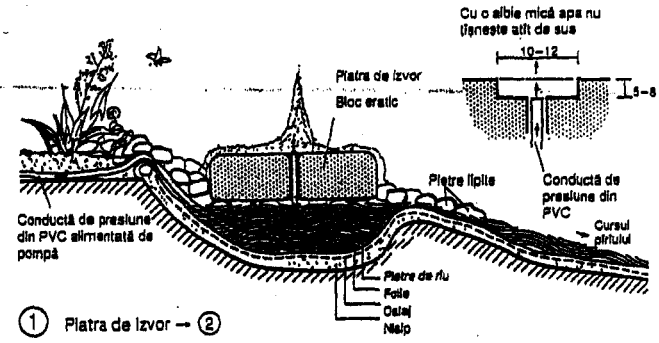


⑩ Cursul apei cu meandre lungi și adînci și cascade → ⑨

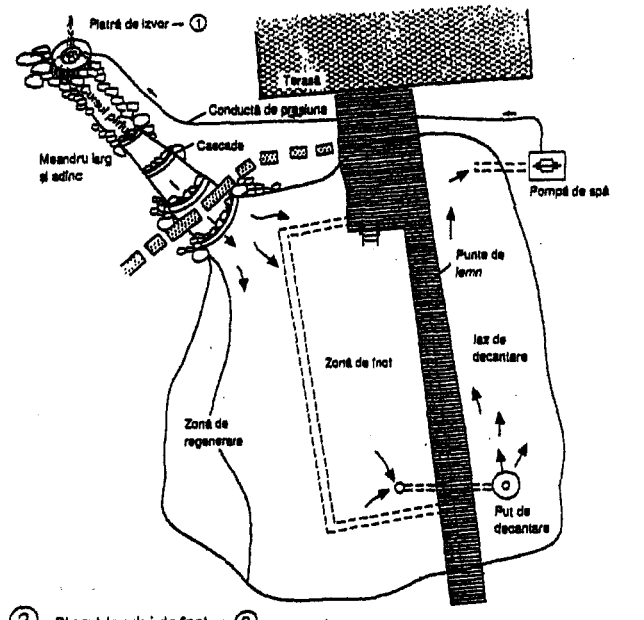
IAZUL DE ÎNOT

Imaginea unui iaz bine proiectat unește domeniile de viață fără părți individuale vizibile. Sînt preferate formele puțin compacte, organice, naturale. Fiecare plantă are propriul spațiu vital, numai acesta corespunde condițiilor ei de viață. Iazul natural este compus din mai multe domenii de viață – abia suma din plantele tuturor domeniilor alcătuiesc un peisaj de iaz variat, natural și frumos. Domeniile de viață ale unei grădini se deosebesc mai ales prin umiditatea lor sau prin nivelul apei. → ④–⑧

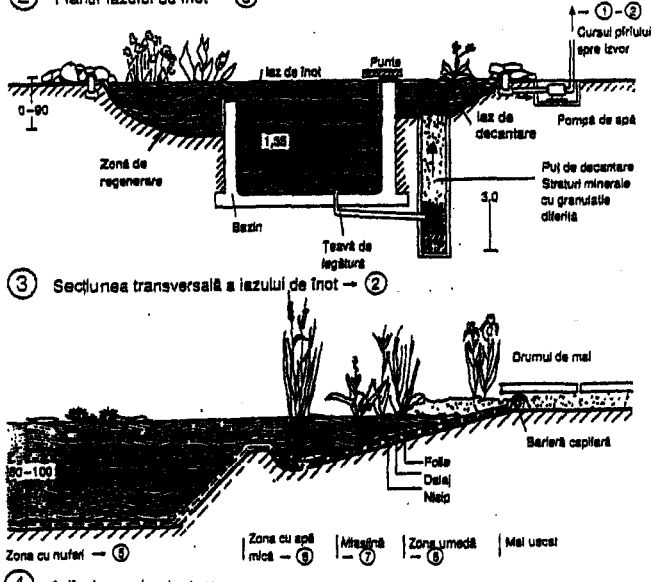
Cursul pîrîului este o componentă importantă a unui iaz de înot. Ar trebui să *fie atît de lung pe cît posibil. 8 – 10 m sînt ideali.* → ①–② Pe oră curg peste pietre și cascade cca 15 m^3 de apă, îmbogățită cu oxigen și plăcut încălzită.



① Piatra de izvor → ②



② Planul iazului de înot → ③



③ Secțiunea transversală a iazului de înot → ②

④ Adîncimea de plantare

Denumires românească	Denumires botanică	Perioada de înflorire	Culoarea florii
Spic de apă	*Aponogeton distachyos*	VII–X	alb
Iarba broaștelor	*Hydrocharis morsus-ranae*	VI–VIII	alb
Nufăr galben	*Nuphar lutea*	VI–VIII	galben intens
Nufăr	*Nymphaea-Hybriden*	VI–IX	în funcție de soi
Plutică	*Nymphoides peltata*	VI–VII	galben auriu
Broasca apei plutitoare	*Potamogeton natans*	VI–IX	alb
Piciorul cocoșului	*Ranunculus aquatilis*	VI–IX	alb
Foarfeca-bălții	*Stratiotes aloides*	V–VII	alb
Castană de baltă	*Trapa natans*	VI–VII	alb, șters

⑤ Zona nuferilor → ④

Denumires în lb. română	Denumires botanică	Perioada de înflorire	Culoarea florii
Trestie mirositoare	*Acorus calamus*	VI–VII	verde-galben, maro
Limbariță	*Alisma plantago-aquatica*	VI–VII	alb-rozaliu
Lingura-broaștei	*Baldellia ranunculoides*	VI–X	maro
Roșătea	*Butomus umbellatus*	VI–VIII	roz, alb, roșu
Căprior	*Carex pseudocyperus*	VI–VII	galben
Mană de apă galben colorată	*Glyceria maxima «Variegata»*	V–VII	verde
Ferigă de brădet	*Hippuris vulgaris*	VII–VIII	nu atrage atenția
Măciuca de baltă	*Orontium aquaticum*	V–VI	galben auriu
Troscot de apă	*Polygonum amphibium*	VI–VII	roz
Iarba-știucii	*Pontederia cordata*	VII–VIII	albastru
Broasca apei încrețită	*Potamogeton crispus*	VI–IX	șters
Piciorul cocoșului	*Ranunculus lingua*	VI–IX	galben
Săgetărică	*Sagittaria sagittifolia*	VI–VIII	alb-rozaliu
Rogoz de iaz	*Scirpus lacustris*	VII–VIII	maro
Buzdugan vertical	*Sparganium erectum*	VII–VIII	verde-alb
Trestie	*Typha angustifolia*	VI–VII	negru-maro

⑥ Zona cu apă mică, adîncime a apei de 10–40 cm → ④

Cală de mlaștină	*Calla palustris*	VI–VII	Alb
Calcea-calului de mlaștină	*Caltha palustris*	IV–VI	galben
Căprișorul-luceafărului	*Carex grayi*	VI–VIII	capete verzi
Brădișor	*Equisetum variegatum*	–	nu are floare
Lînărică	*Eriophorum angustifolium*	V–VI	alb
Laptele-cîinelui	*Euphorbia palustris*	IV–V	galben
Papură	*Juncus ensifolius*	VII–IX	capete maro
Gălbăsoara struțului	*Lysimachia thyrsiflora*	V–VI	galben
Cală luminoasă	*Lysichiton americanus*	IV–V	galben
Izma-broaștei	*Mentha aquatica*	VI–VIII	violet deschis
Trifoiașe	*Menyanthes trifoliata*	V–VI	alb-roz delicat
Pangilcărița	*Mimulus cupreus*	V–X	roșu
Miozotis de mlaștină	*Myosotis palustris*	VI–IX	albastru deschis
Năsturel	*Nasturtium officinale*	IV–VI	alb
Ferigă periată	*Onoclea sensibilis*	–	nu are flori
Bobornic	*Veronica beccabunga*	V–IX	albastru închis

⑦ Zonă de mlaștină → ④

Coada șoricelului de mlaștină	*Achillea ptarmica*	VII–VIII	alb
Vinerița	*Ajuga reptans*	V–VI	violet
Guteriță de baltă	*Chelone obliqua*	VIII–IX	roz-roșu
Brusture guleraț	*Darmera peltata*	IV–V	roz
Cînepa-codrului	*Eupatorium cannabium*	VII–IX	roz
Crețușcă	*Filipendula ulmaria*	VI–VII	alb
Cruciulița	*Ligularia przewalskii*	VIII–IX	galben
Pungulița	*Lysimachia nummularia*	VI–VII	galben
Salcie sîngerie	*Lythrum salicaria*	VII–IX	roșu-violet
Ferigă regală	*Osmunda regalis*	VI–VII	pămătuf cu pori maro
Scara-Domnului	*Polemonium caeruleum*	VI–VII	albastru pînă la alb
Răcuiet	*Polygonum bistorta*	V–VIII	roz
Primula	*Primula in Arten*	ab III bis VII	în funcție de soi
Piciorul cocoșului umplut	*Ranunculus acris «Multiplex»*	V–VI	galben
Bulbuci	*Trollius-Hybriden*	V–VI	tonuri de galben

⑧ Zona umedă → ④

Orente	*Callitriche stagnalis*	verde permanent, își prinde rădăcinile în subsol
Cosor	*Ceratophyllum demersum*	nu are rădăcini, iernează ca mugur pe fundul iazului
Ciuma apei	*Elodea canadensis*	verde permanent, plantată pe fundul iazului; înclină spre cresterea în masă
Crin de apă	*Hottonia palustris*	verde permanent, rădăcini în nămolul de pe fund
Panită	*Myriophyllum in Arten*	verde permanent, rădăcini pe fundul iazului
Broasca apei	*Potamogeton in Arten*	trebuie așezată în container vegetal pentru a controla cresterea
Piciorul cocoșului de apă	*Ranunculus circinatus*	verde permanent, plantată pe fundul iazului
Oțrățel de apă	*Utricularia vulgaris*	nu are rădăcini, prinde insecte cu mici umflături de prindere; iernează ca mugure al frunzei

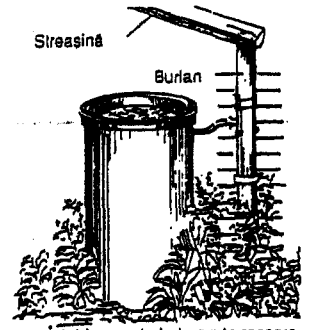
⑨ Plante oxigenante pentru iaz

UTILITATEA APEI DE PLOAIE

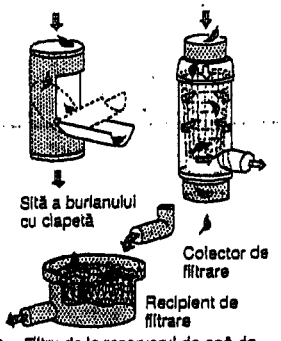
Recipienții de colectare a apei de ploaie trebuie incluși în proiectare. Decizia referitoare la volum trebuie luată cu generozitate. Cantitatea suplimentară înseamnă costuri suplimentare reduse. Montările ulterioare în casă sau grădină sînt posibile. Calcularea necesarului pentru rezervorul de apă pentru grădină: per locuință unifamilială cca 5.000 l. La irigarea grădinii, necesarul de apă se stabilește după suprafața grădinii, precipitațiile anuale, suprafața acoperișului și coeficientul de scurgere. La utilizarea apei menajere trebuie incluse numărul de persoane și posturile de consum. Consumul mediu de apă per persoană și zi : 5 l băut/gătit, 10 l spălat, 40 l baie/duș, 10 l igienă corporală = 65 l apă potabilă; 18 l spălat rufe, 4 l curățat, 45 l WC (18 l la conectare economică), 8 l altele = 75 l apă de ploaie (48 l la conectare economică). Irigarea grădinii per metru pătrat și an 40–60 l apă de ploaie.

Exemplu
Precipitația anuală 800 mm = 800 l/m²
Acoperiș cu două ape coeficient de scurgere f = 0,75
Suprafața netă a acoperișului = 120 m²
Randamentul ploii = suprafața netă a acoperișului 120 m² x precipitația anuală 800 l/m² x coeficient de scurgere f = 0,75
Randamentul ploii = 72 000 l/an
Persoane = 4
Consum pe zi = 45 l pe persoană (WC cu clapă economică)
Suprafața grădinii = 200 m²
Necesarul de apă de ploaie = persoane 4 x consum pe zi 45 l x 365 de zile + suprafața grădinii 200 m² x consum pe an 50 l/m²
Necesarul de apă de ploaie = 75700 l/an
Factor g = (1 – [cantit. apă ploaie 72000 l: necesarul de apă de ploaie 75.700 l]) x 100% = 4,9% < 20% ⇒ g = 0,05
Necesarul pt. rezervor = randamentul ploii 72000 l x factor g 0,05
Necesarul rezervor = 3.600 l
Recomandare = recipient de colectare a apei de ploaie cu 4.500 l conținut util

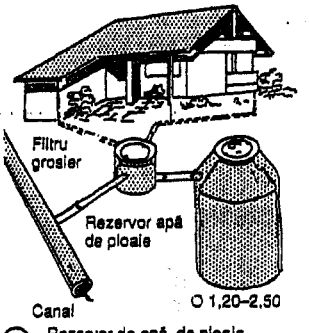
Explicație
Suprafața netă a acoperișului: suprafața proiectată a acoperișului legată la jgheabul pentru acoperiș (corespunde suprafeței casei).
Precipitații anuale: cantitatea anuală a precipitațiilor (de ex. Renania cca 740–900 mm ≙ l/m²) trebuie extrasă din hărți corespunzătoare sau aflată de la instituțiile de meteorologie.
Coeficientul de scurgere f: f = 0,75 la acoperișuri în două pante și la terase
f = 0,40–0,60 la terase cu protecție de pietriș
Factor g: g = 0,05, dacă randamentul ploii se deosebește cu mai puțin de ± 20% de necesarul de ploaie
g = 0,03, dacă randamentul ploii se deosebește cu mai mult de ± 20% de necesarul de ploaie
g = 0,20–0,40 la utilizarea predominantă la irigarea grădinii și oscilații mari ale cantităților de precipitații sezoniere.



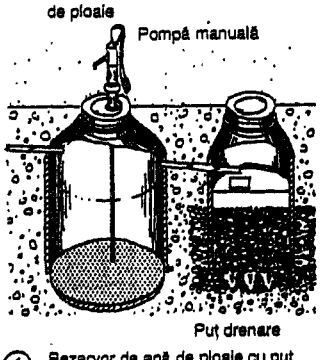
① Întotdeauna trebuie avute rezerve de apă pentru stropit; butoi cu apă de ploaie



② Filtru de la rezervorul de apă de ploaie

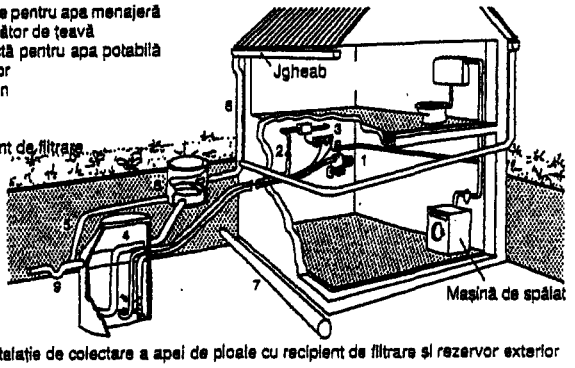


③ Rezervor de apă de ploaie ecologic pînă la12.500 l

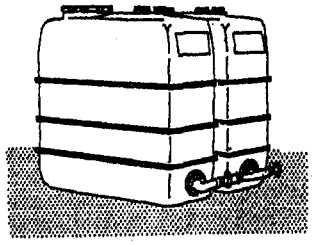


④ Rezervor de apă de ploaie cu puț drenant ecologic

1 Instalație pentru apa menajeră
2 Întrerupător de teavă
3 Conductă pentru apa potabilă
4 Rezervor
5 Prea-plin
6 Burlan
7 Canal
8 Recipient de filtrare
9 Sifon



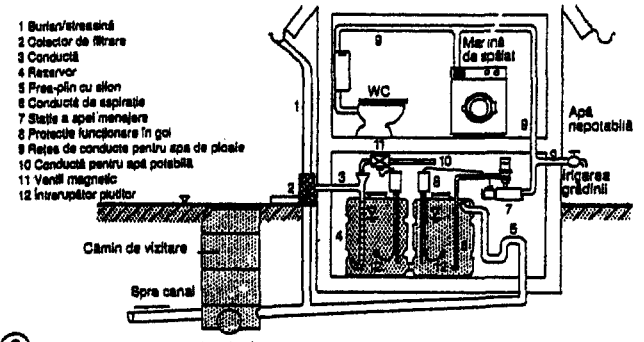
⑧ Instalație de colectare a apei de ploaie cu recipient de filtrare și rezervor exterior



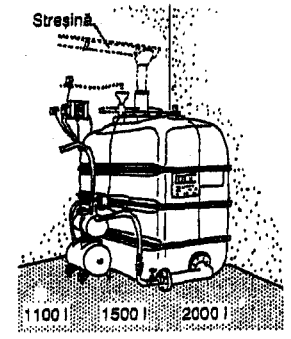
Conținut	Lungime	Lățime	Înălțime	Greutate
1100 l	1,45	72	1,33^{5}	53 kg
1500 l	1,52	72	1,60^{5}	81 kg
2000 l	2,05	72	1,64	130 kg

⑤ Recipient de bază pentru apa de ploaie

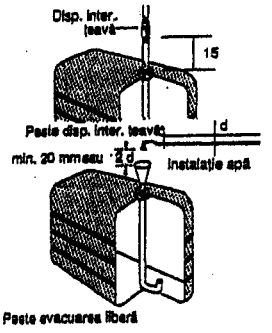
1 Burlan/streașină
2 Colector de filtrare
3 Conductă
4 Rezervor
5 Prea-plin cu sifon
6 Conductă de aspirație
7 Stație a apei menajere
8 Protecție funcționare în gol
9 Rețea de conducte pentru apa de ploaie
10 Conductă pentru apă potabilă
11 Ventil magnetic
12 Întrerupător pluutor



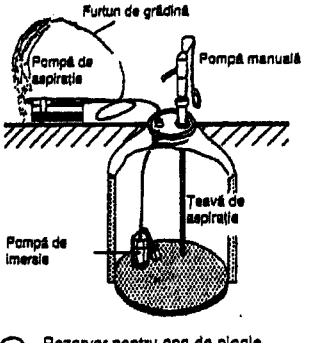
⑨ Instalație pentru apa de ploaie



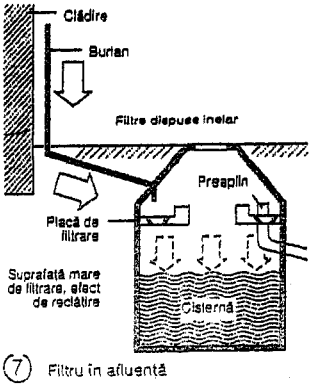
⑥ Instalație de utilizare a apei de ploaie



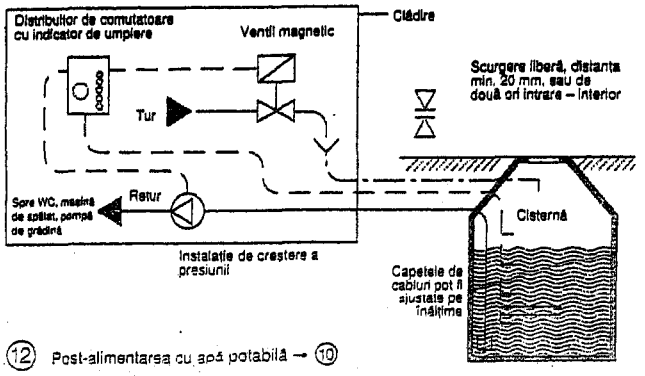
⑩ Alimentarea cu apă potabilă



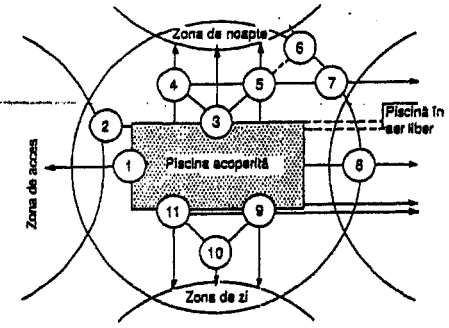
⑪ Rezervor pentru apa de ploaie pentru irigarea grădinilor



⑦ Filtru în afluență

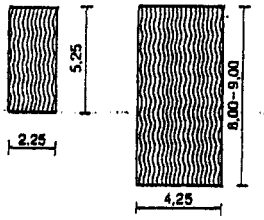


⑫ Post-alimentarsa cu apă potabilă → ⑩



1. Vestiar
2. WC
3. Duș
4. Încăpere de condiție fizică
5. Anticamera saunei
6. Sauna
7. Încăpere liberă pt. saună
8. Bazin pentru spălat picioarele
9. Spațiu de ședere
10. Cambuză
11. Bar

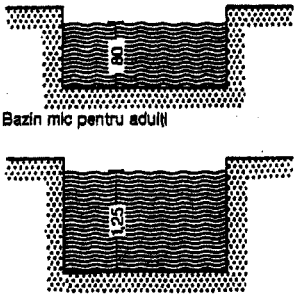
① Diagramă de coordonare pentru piscina acoperită într-o locuință unifamilială. Spațiul de ședere poate fi ca suprafață și parte din hala bazinului



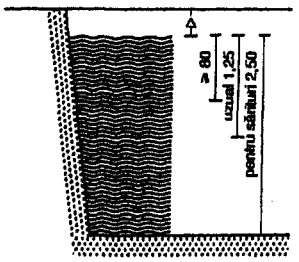
Cel mai mic bazin de înot cu un culoar (2 mișcări, 1/1-2 persoane)

Bazin de înot mediu cu două culoare (3-4 mișcări, 2/4-5 persoane); cel mai mic bazin pentru sărituri de la blockstart din capul bazinului

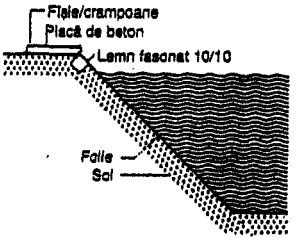
② Dimensiuni de bazine



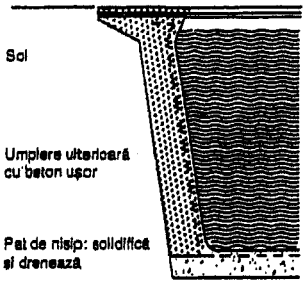
③ Adîncimea normală la băile private (bazine de înot)



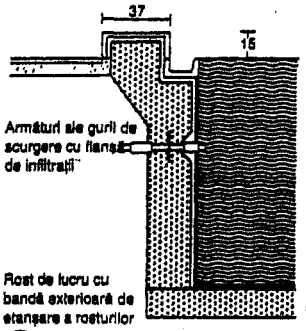
④ Adîncimea bazinului



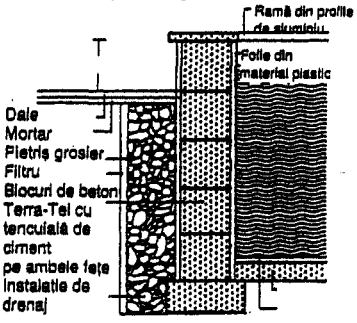
⑤ Bazin în pantă cu folie; muchia marginală cu grindă de lemn



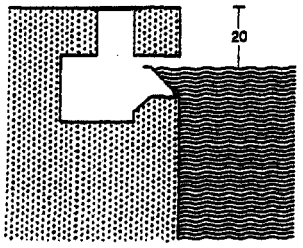
⑥ Bazin din polietilenă – o singură coajă, prefabricat



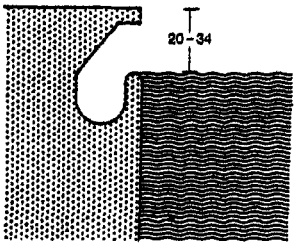
⑦ Bazin din beton armat execuție simplă cu jgheab tip Wiesbaden



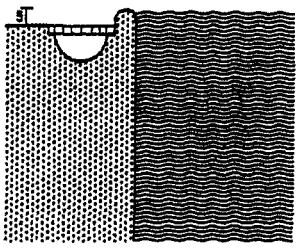
⑧ Bazin zidit cu drenaj



⑨ Skimer (colector de spumă) → pag. 270 ③



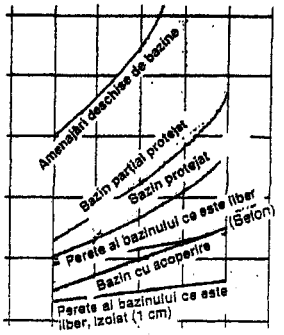
⑩ Jgheab tip Wiesbaden. Bazin cu jgheab de deversare



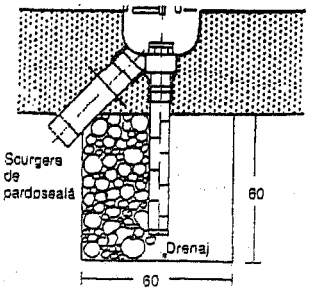
⑪ Jgheab-Zürich perimetral bazinului

Apă	Sezon			Luni suplimentare	
θw	4 luni	5 luni	6 luni	luna a 5-a	luna a 6-a
22 °C	1,25/6,5	1,33/7,2	1,55/7,8	1,65/7,2	2,65/7,8
23 °C	1,50/7,2	1,70/7,9	2,00/8,5	2,50/7,9	3,50/8,5
24 °C	2,08/7,9	2,26/8,6	2,66/9,2	2,98/8,6	4,66/9,2
25 °C	2,60/8,5	2,80/9,3	3,20/9,8	3,60/9,5	5,25/9,8
26 °C	3,50/9,2	3,75/10,0	4,00/10,5	4,75/10,0	5,25/10,5

⑫ Pierderile de căldură ale unui bazin de înot în aer liber (în medie/maxim) în kWh/m²d conform măsurătorilor RWE; nu sînt incluse influențele speciale, ca de ex. pierderile considerabile de căldură din băile publice (băile de la hotel s.a.m.d.) prin întrebuințarea apei încălzite din bazin pentru clătirea filtrelor (pînă la 1,5 kW/m²d, respectiv 1300 kcal/m²d). x = interpolare



⑬ Pierderi de căldură ale suprafeței bazinului, respectiv a peretelui bazinului ce stă liber la sezon de 5 luni (valori medii)



⑭ Scurgere de pardoseală cu egalizare a presiunilor din apa freatică

PISCINE DE GRĂDINĂ

→ 🕮

Amplasament:
Ferit de vînt → ①, în apropierea spațiul de dormit (utilizarea în zilele răcoroase vedere din bucătărie (supravegherea c pilor) și camera de zi (efect de culise), adică în cîmpul vizual. Fără foioase sau tufișuri lîngă bazin (scuturarea frunzelor circulație perimetrală pentru împiedicare căderilor de pe iarbă ș.a.m.d.; eventual s se înalțe marginea bazinului (problem estetică).

Mărime
Lățimea culoarului de 2,25 m, lungime mișcării cca 1,50 m, pe lîngă aceasta lungimea corpului: 4 mișcări = 8 m lungime, adîncimea apei la înălțimea bărbiei celui mai scund adult, nu a copiilor!
Diferența adîncime – adîncimea apei – ④, condiționată prin modalitatea de ab sorbție → ⑨ – ⑪.

Formă:
Pe cît posibil simplă din cauza costurilor și a mișcării apei, dreptunghi, în orice caz c scară sau nișă cu trepte.

Modalități de construire a bazinului:
De obicei: bazin cu folie (folia = suprafață izolantă) pe construcție portantă din zidărie → ⑧, beton, oțel (și suprateran sau în groapă în pămînt → ⑤.
Bazinul din poliester este rar produs la fața locului, de cele mai multe ori prefabricate, în general nu autoportante: este necesară umplerea ulterioară cu beton ușor → ⑥.
Bazinul din beton este impermeabil ⑦ (beton monolit cu două fețe, beton torcreta decofrat pe o singură față, prefabricate din beton); suprafața este de cele mai multe ori ceramică sau mozaic de sticlă, mai rar vopsit (clorcauciuc, vopsea de ciment).

Îngrijirea apei: în ziua de azi se obișnuiește prin instalații de mișcare, esențial: conducerea continuă a apei cu curățare bună a suprafeței prin skimer → ⑨ sau preferabil jgheab → ⑩, ⑪.

Modalități de construire a filtrelor: pietris (filtru adînc, parțial cu suflantă de aer de clătire), diatomit (filtru de suprafață), spumă sintetică. Combaterea algelor suplimentar cu ajutorul chimicalelor (clor, substanță de alge ce nu conține clor, sulfat de cupru).

Încălzirea:
Cu *ajutorul aparatelor de contra-curent* sau al încălzitorului continuu în cazan de încălzire. Trebuie prevăzută reglarea! Prelungește sezonul de baie costuri relativ mici → ⑫ – ⑬.

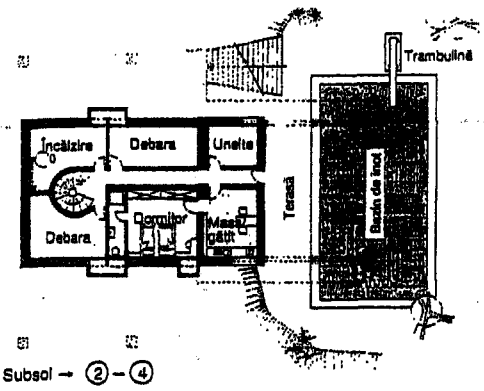
Protecția copiilor:
Pe cît se poate nu printr-un gard ce constituie un obstacol, ci prin acoperirea bazinului sau instalație de alarmă independentă (reacționează la formarea undelor) → pag. 270 ⑨.

Protecția împotriva înghețului:
La bazine rigide prin introducerea unei grinzi marginale, încălzire sau deversare ferită; să nu se golească iarna! (margine a bazinului înclinată).

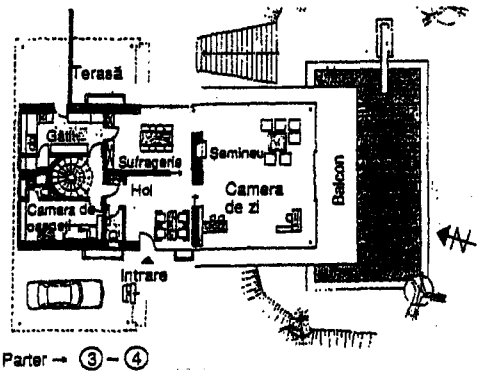
Accesorii, echipare:
Vezi bazinul acoperit privat → pag. 269 – 272

LOCUINȚE
CU BAZIN DE ÎNOT ÎN GRĂDINĂ

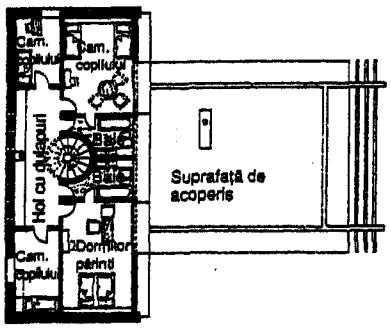
Exemplu → ①–④ locuință în pantă cu bazin de înot în aer liber accesibil din subsol sau pe scara exterioară.
Exemplu → ⑥–⑧ drum scurt de la saună și dormitor pînă la bazinul de înot din grădină, situat la nivelul camerei de zi.



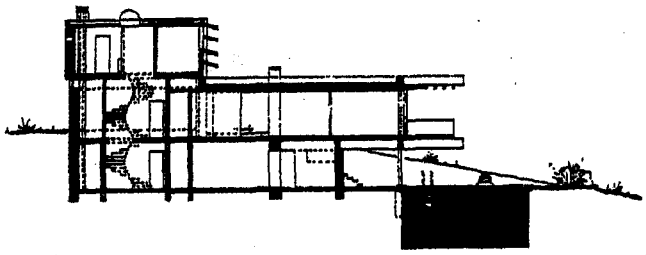
① Subsol → ②–④



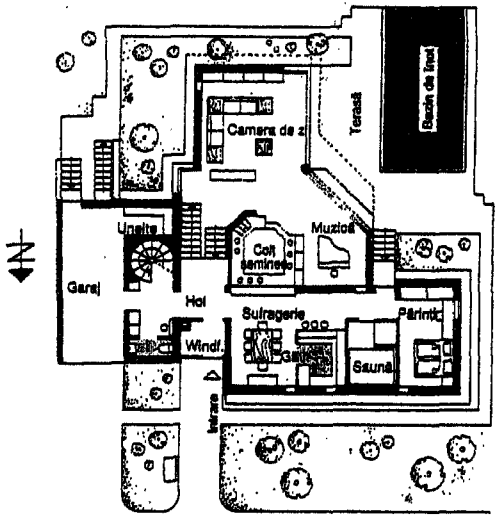
② Parter → ③–④



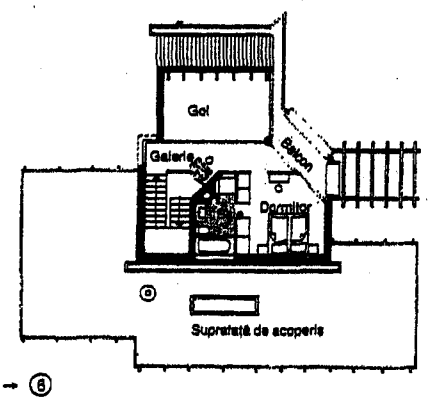
③ Etaj → ④



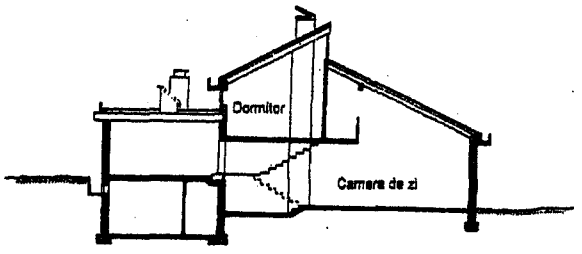
④ Secțiune transversală → ①–③ Arh. P. Neufert



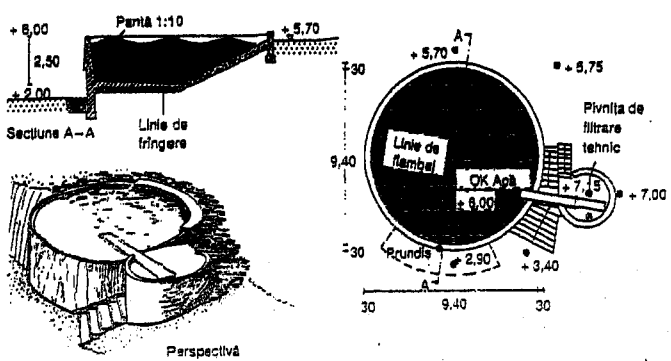
⑥ Parter → ⑦–⑧



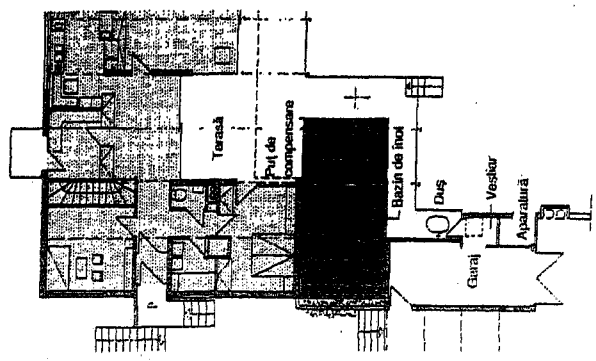
⑦ Etaj → ⑥



⑧ Secțiune transversală → ⑥–⑦ Arh. K. Richter

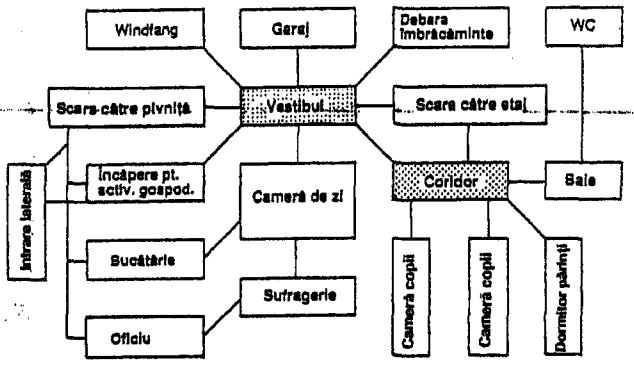


⑤ Bazin de înot rotund pe coastă Arh. Neufert



⑨ Bazin de înot poziționat între casă și garaj Arh. Kappler

Grădini

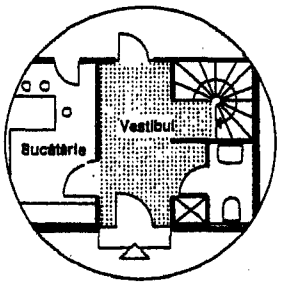


① Legături între încăperi

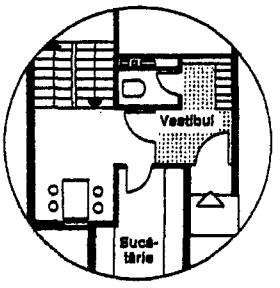
VESTIBULURI, WINDFANG-URI, INTRĂRI

În condiții climaterice nefavorabile windfang-ul este absolut necesar. Accesul în vestibul se situează pe cît posibil în direcția opusă celei predominante a vîntului, dar ușor vizibil de pe stradă sau din poarta grădinii. Din vestibul trebuie să fie accesibile nemijlocit cele mai importante încăperi cu circulația cea mai intensă, în special scara către etaj → ② – ④.

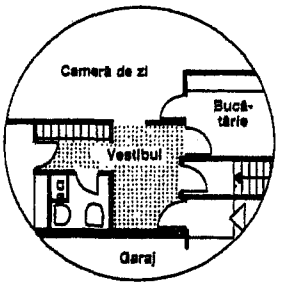
Optimă este o legătură directă către bucătărie, scări, WC → ⑨.



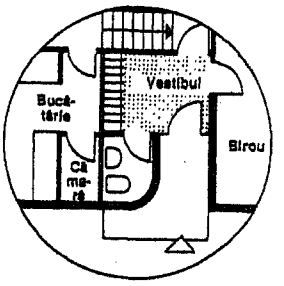
② Intrare centrală



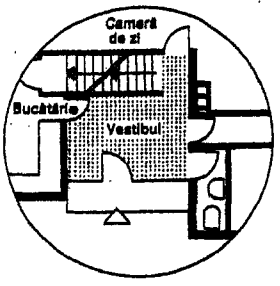
③ Intrare laterală



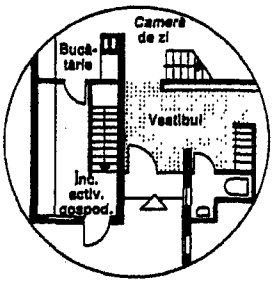
④ Intrare adiacentă scara către pivniță



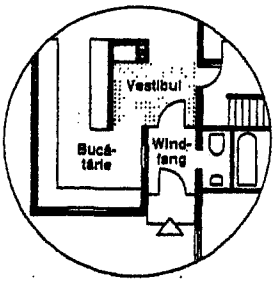
⑤ Hol în legătură cu încăperile de birou



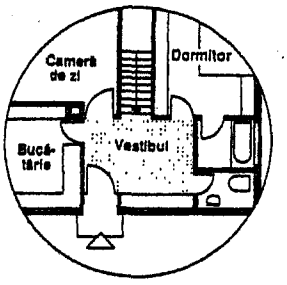
⑥ În legătură cu scara către pivniță



⑦ În legătură cu camera de zi

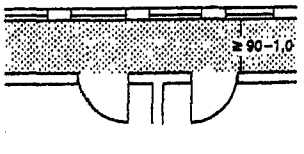


⑧ În legătură cu Windfang-ul

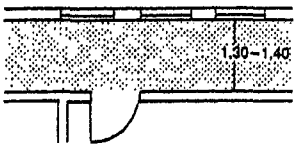


⑨ În legătură cu bucătăria, WC-ul, scara către pivniță și un dormitor

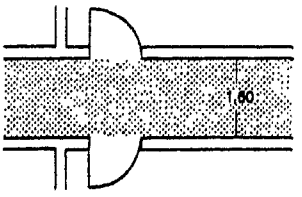
Încăperi anexe



⑩ La coridoarele în simplu tract, cu circulație redusă, este suficientă o lățime ≥ 0,9 m, optim 1 m, distanța interax pereți 1,25m



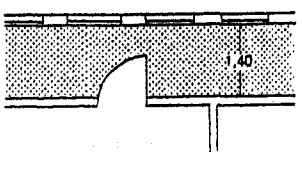
⑪ La coridoarele în simplu tract, pentru două persoane care trec una pe lîngă alta fără a se deranja, 1,30 – 1,40 m lățimea coridorului



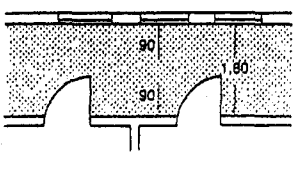
⑫ La coridoarele în dublu tract, cu circulație intensă, 1,6 m pentru 2 persoane, ≥ 2,0 m pentru 3 persoane

CORIDOARE

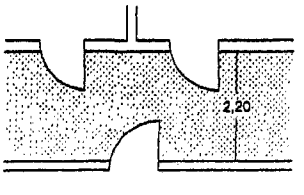
Lățimea coridoarelor este în funcție de amplasare, dacă sînt în simplu sau dublu tract, după poziția ușilor → A sau B și după intensitatea circulației. Se ia în calcul o lățime liberă utilă (fără proeminențe) a coridorului de 1 m pentru 60 pînă la 70 de persoane (→ teatre, școli, scări etc.). Lățimile coridoarelor în funcție de destinație → ⑩ – ⑯. În măsura posibilităților toate ușile încăperilor trebuie să se deschidă spre interiorul acestora → pag. 189.



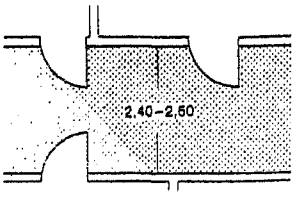
⑬ La coridoarele în simplu tract, cu circulație redusă: lățimea coridorului = lățimea ușii + 50 cm



⑭ Coridoare în simplu tract cu circulație intensă



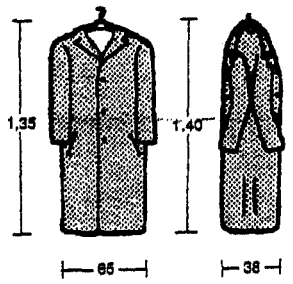
⑮ Coridoare în dublu tract, cu uși intercalate, pt. circulație intensă



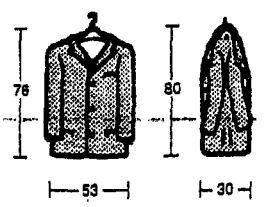
⑯ Coridoare în dublu tract, cu ușile dispuse față în față

INTRĂRI, GARDEROBE

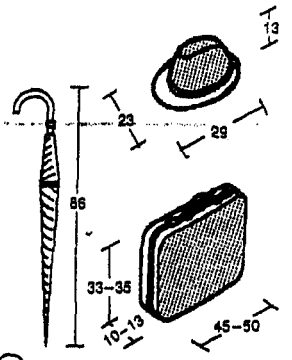
Intrarea determină imaginea clădirii. Aici vizitatorul își formează prima impresie, aici totul trebuie luat în considerație, de la plăcuța iluminată cu numărul casei pînă la peria de la oglindă. Pentru furnizori, poștaș și vizitatori trebuie prevăzut tot ceea ce este necesar, fără a ieși în evidență și totuși la îndemînă.



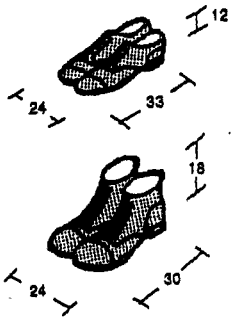
① Palton



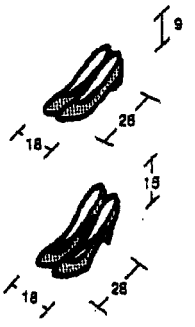
② Sacou



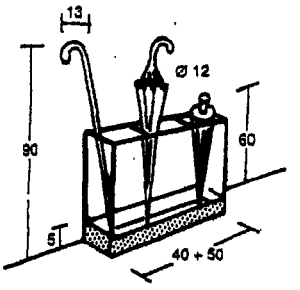
③ Umbrelă, pălărie și valiză



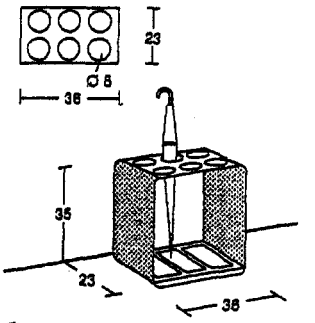
④ Pantofi bărbătești



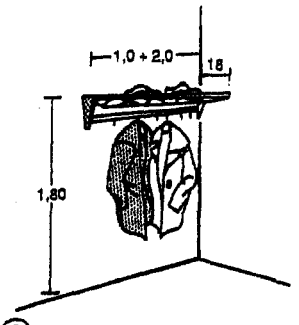
⑤ Pantofi de damă



⑥ Suport de umbrele cu baza impermeabilă

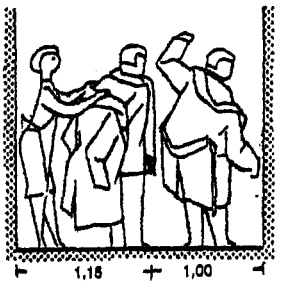


⑦ Suport de umbrele



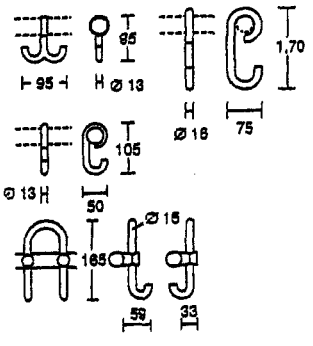
⑧ Depozitarea hainelor, 6 cîrlige pe 1 m

⑨ Spațiu în hol – suficient pentru o primire comodă

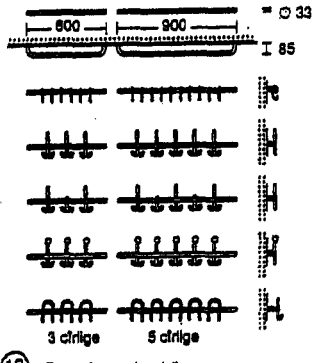


⑩ Pentru o dezbrăcare comodă

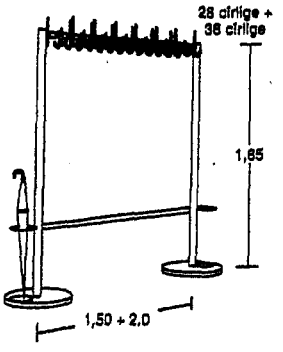
⑪ Pentru o despărțire comodă



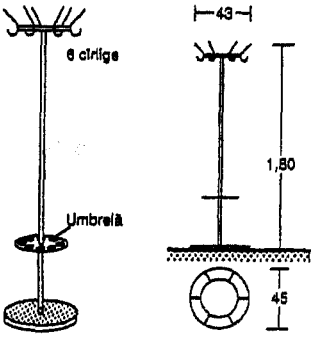
⑫ Cîrlige de garderobă



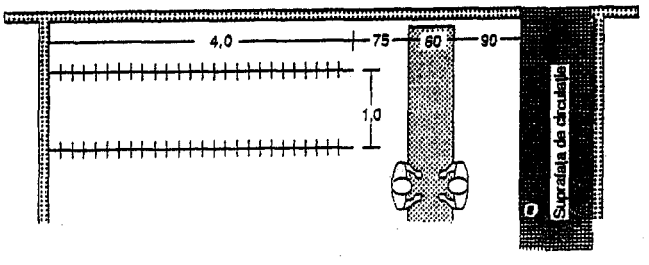
⑬ Bare de garderobă



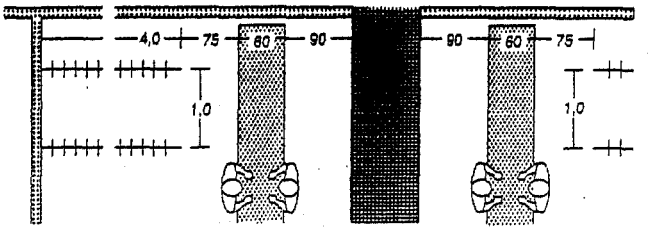
⑭ Stativ – garderobă



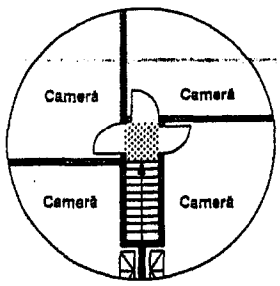
⑮ Stativ – garderobă



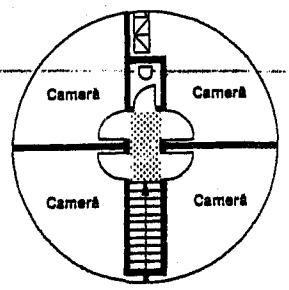
⑯ Garderobă cu o latură, cu suporturi de umerase



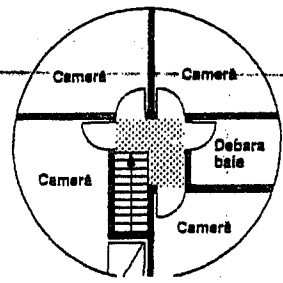
⑰ Pe două laturi, cu suporturi de umerase



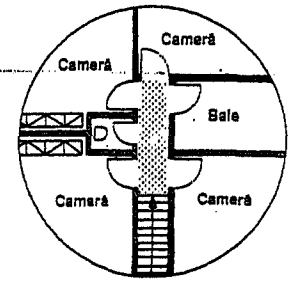
① 1 m² de hol = 3 camere mari la capătul unei scări care nu se continuă



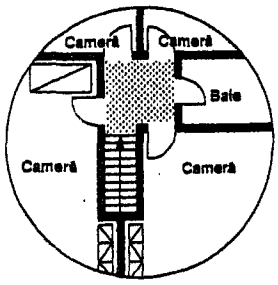
② 2 m² de hol = 4 camere mari și un WC, cea mai favorabilă utilizare a holului cu o formă plăcută a spațiului



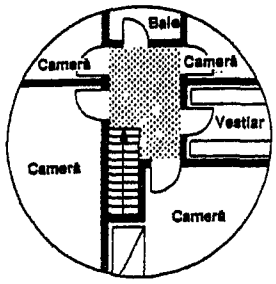
③ 3 m² de hol → ④, la care se adaugă o debara, dar fără WC sau ceva asemănător; datorită scării libere holul pare spațios ca unul de 4 m²



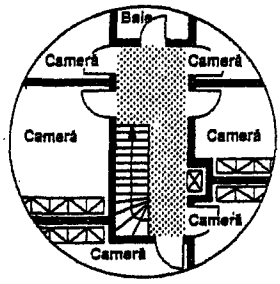
④ 3 m² de hol = 4 camere mari și o încăpere mai mică, baie, vestiar sau ceva asemănător, precum și WC



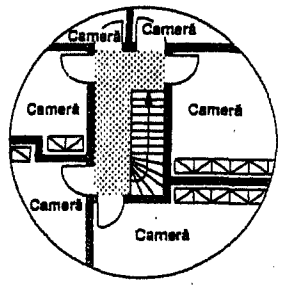
⑤ 4 m² de hol, contrar → ③ și → ④ fără circulație în continuare, totuși spațiu clar



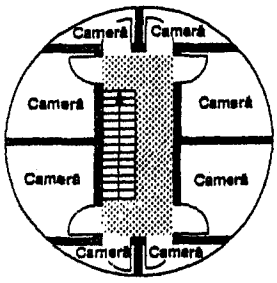
⑥ 5 m² de hol = 4 încăperi mari și două mici (baie, vestiar)



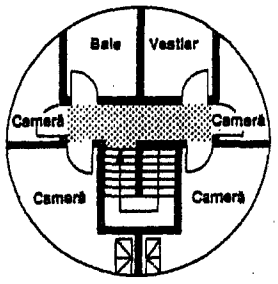
⑦ 7 m² de hol, doar 5 încăperi și două mici (baie, vestiar)



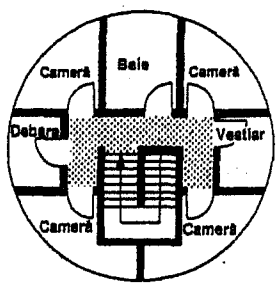
⑧ 5 m² de hol = 5 încăperi și o baie



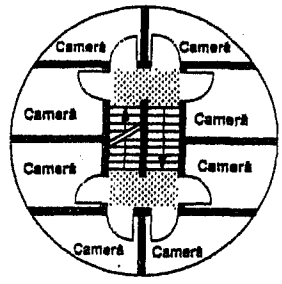
⑨ 7 m² de hol = 8 încăperi și scară



⑩ 4 m² de hol = 4 încăperi, o baie și un vestiar

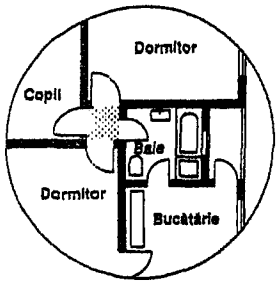


⑪ 6 m² de hol = 4 încăperi, baie, vestiar și debara

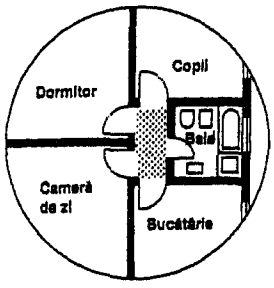


⑫ 4 m² de hol = 4 încăperi mari și 4 mici, niveluri intercalate (soluție eficientă, eliminarea podestelor)

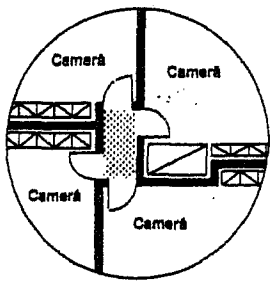
Încăperi anexe



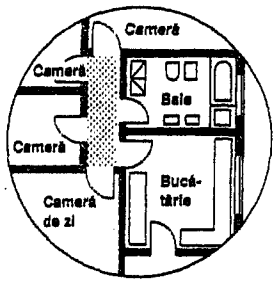
⑬ 1 m² de hol = 4 încăperi, ca punct nodal între dormitor, camera copiilor, baie și camera de zi



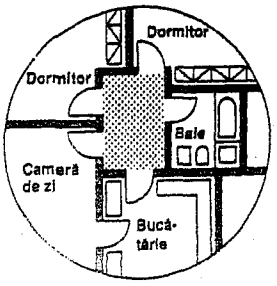
⑭ 2 m² de hol = 4 încăperi, în rest ca → ⑫



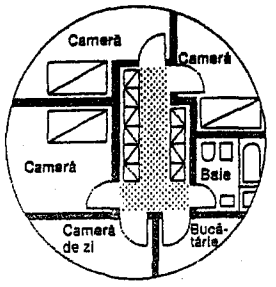
⑮ 2 m² de hol = 4 încăperi cu dulapuri înzidite și paturi



⑯ 3 m² de hol = 6 încăperi, acces la bucătărie, baie, 3 dormitoare și camera de zi



⑰ 4 m² de hol = 5 încăperi cu dulapuri înzidite



⑱ 5,2 m² de hol = 6 încăperi cu dulapuri parțial înzidite și paturi

→ ① – ⑱ arată accesibilitatea maximă din holuri de diferite mărimi și forme spre încăperi cu mai mult de 2 m lățime (încăperile de 2 – 3 m lățime sînt considerate vestiare, debarale), ④, ⑧, ⑫ și ⑯ sînt formele cele mai eficiente ale holurilor. În aceste exemple, lățimea minimă de 1 m a holului este suficientă, astfel încît doi membri ai familiei pot trece unul pe lîngă altul. Această lățime nu permite însă plasarea dulapurilor, cea mai bună soluție fiind deci dulapurile înzidite → ⑱. La poziționarea ușilor se va ține cont de poziția paturilor și a dulapurilor înzidite din încăperi.

Deseori prin lărgirea holului în detrimentul suprafețelor camerelor, acestea devin mai spațioase prin distribuirea adecvată a ușilor în raport cu paturile și dulapurile → ⑰ – ⑱.

SPAȚII DE DEPOZITARE

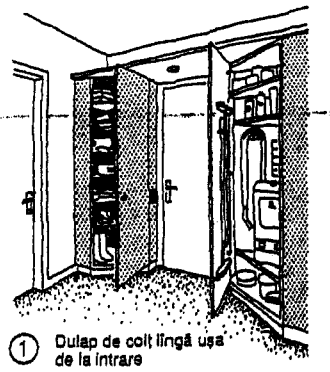
Spațiile de sub șarpantă, de sub scări, nișele și colțurile oferă loc pentru depozitare, dulapuri și sertare.

În cazul șarpantelor, în spatele dulapurilor trebuie prevăzută o bună izolare termică.

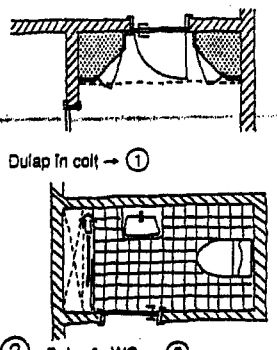
Dulapurile trebuie să fie prevăzute la partea inferioară și superioară cu găuri de aerisire sau uși din lamele → ⑬ – ⑮, pentru a face posibilă aerisirea continuă.

Banca cu ladă din hol poate fi un spațiu de depozitare pentru produse de curățat pantofi și ustensile pentru curățenie → ⑦.

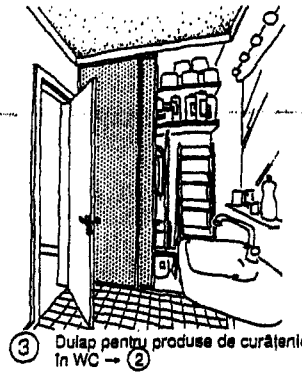
Sub scări este adeseori loc pentru dulapuri culisante → ⑥ sau un colț de lucru → ⑧.



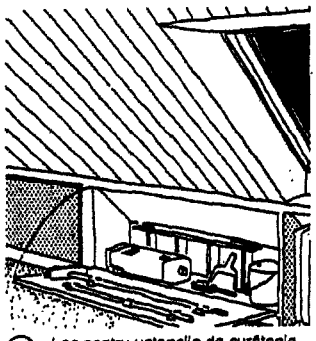
① Dulap de colț lîngă ușa de la intrare



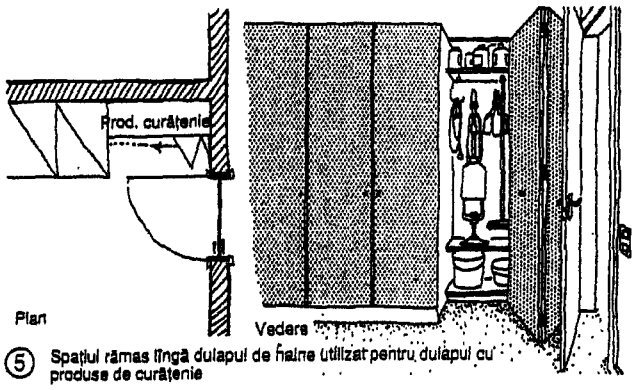
② Dulap în WC → ③



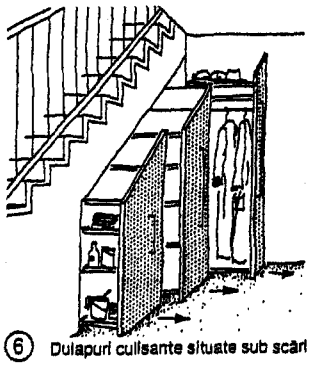
③ Dulap pentru produse de curățenie în WC → ②



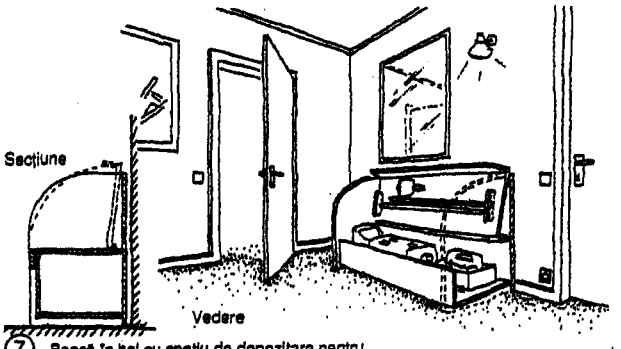
④ Loc pentru ustensile de curățenie sub șarpantă



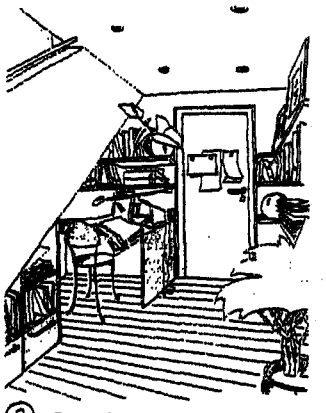
⑤ Spațiul rămas lîngă dulapul de haine utilizat pentru dulapul cu produse de curățenie



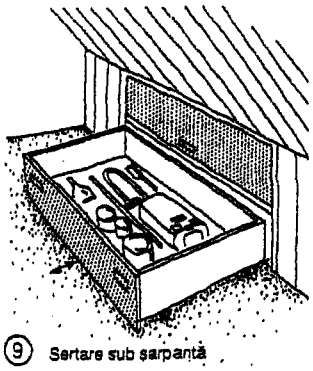
⑥ Dulapuri culisante situate sub scări



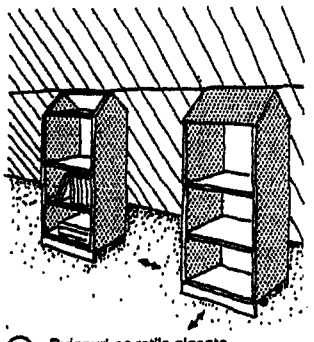
⑦ Bancă în hol cu spațiu de depozitare pentru produse și ustensile de curățenie



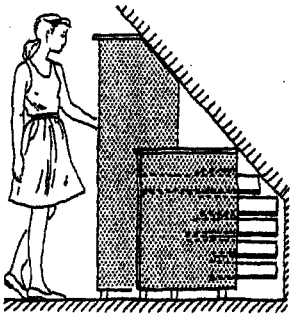
⑧ Colț de lucru sub scară



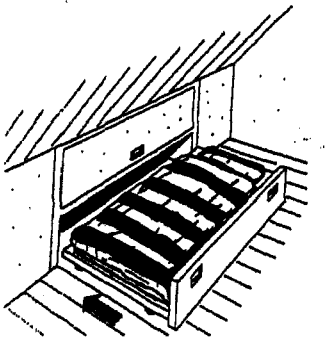
⑨ Sertare sub șarpantă



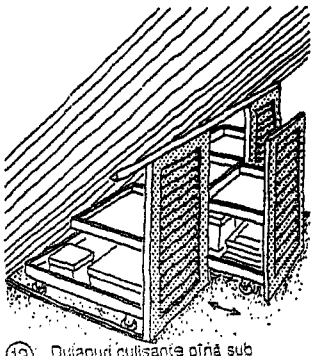
⑩ Dulapuri pe rotile plasate sub șarpantă



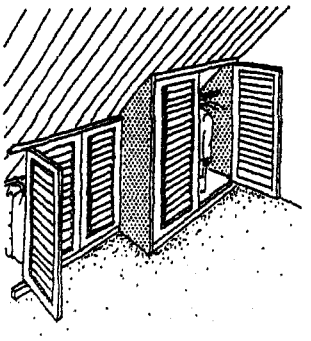
⑪ Frontul dulapului ușor accesibil, sertarele mai lungi decît corpul dulapului



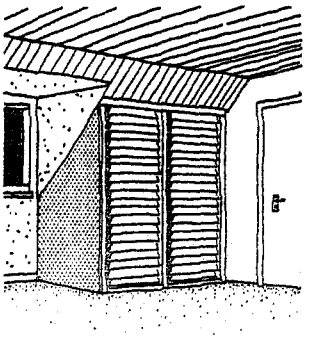
⑫ Pat culisant pentru acoperiș cu pantă lină



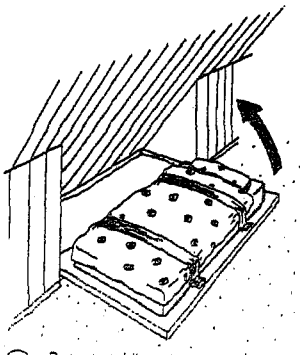
⑬ Dulapuri culisante pînă sub streașină



⑭ Spațiu pentru dulapuri sub șarpantă. Rame cu uși din lamele



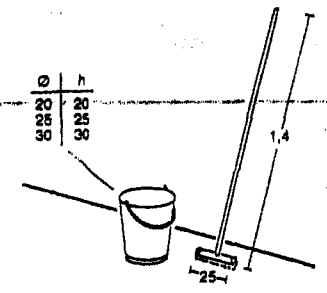
⑮ Spațiu pentru dulapuri sub șarpantă. Lîngă lucarnă



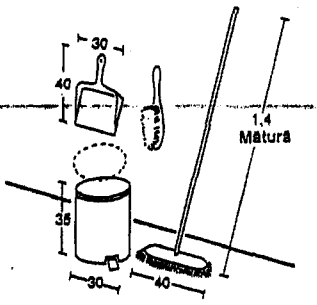
⑯ Pat rabatabil pentru acoperiș cu pantă mare

→ pag. 249

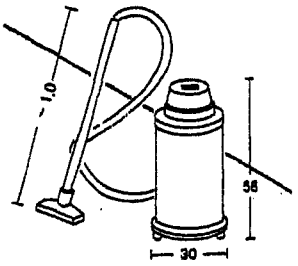
Pentru îngrijire și curățare este nevoie de:
debara pentru aparate mici; detergenți, găleată și aspirator, unelte și scări → ① – ⑥. Debara ≥ 60 cm lățime.
La configurarea aparatelor de menaj trebuie luat în considerare modul de utilizare – confortabil și sigur. O masă de călcat care se întreține stînd în picioare are nevoie de o altă înălțime decît una care se folosește stînd jos → ⑦ – ⑧. Ideală este masa de călcat cu înălțime reglabilă, fără trepte. → ⑪.
Călcatul de mînă: fier, masă și mînecar → ⑦. Suprafața de lucru pentru așezarea rufelor 1,20 m lățime → pag. 247. În zona de lucru este necesară o iluminare bună uniformă. Intensitatea medie de iluminare ≈ 350 lux.



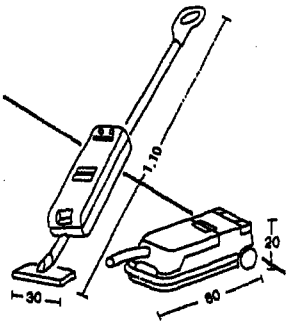
① Găleată Mop



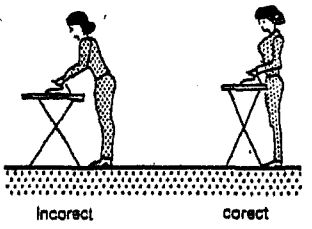
② Coș de gunoi



③ Aspirator universal



④ Aspirator

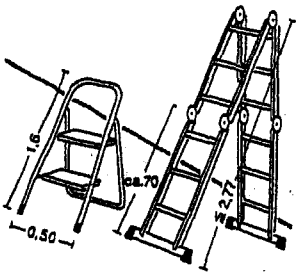


Incorect corect

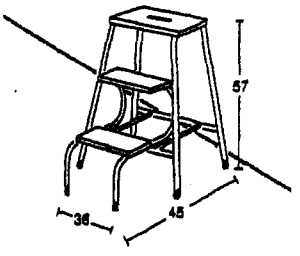
⑪ La masa de călcat

Trepte	pt. înălțimea camerei mm	înălț. totală a barei ca. mm
3	2400	1350
4	2600	1580
până la 8	3500	2540
12	3830	1710
16	4750	2250
20	5870	2770

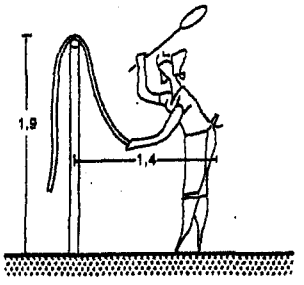
⑫ Scări → ⑤.



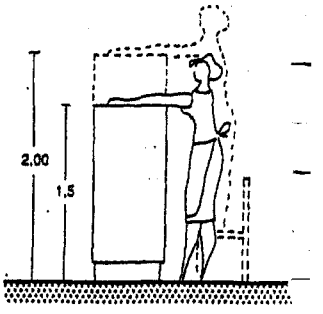
⑤ Scară pliantă simplă și dublă → Tab. ⑩.



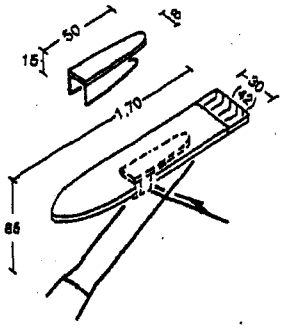
⑥ Scară taburet



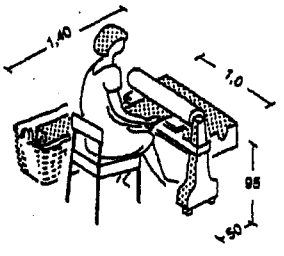
⑬ Bară de bătut covoarele



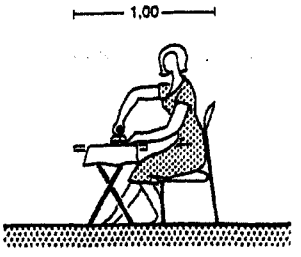
⑭ Înălțimea funcțională a dulapului



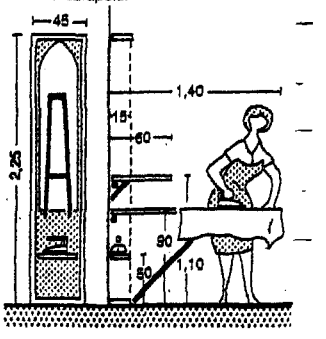
⑦ Scîndură de călcat, mînecar



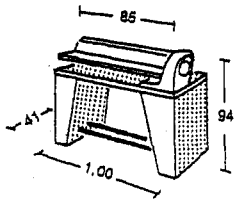
⑧ Instalație electrică de călcat



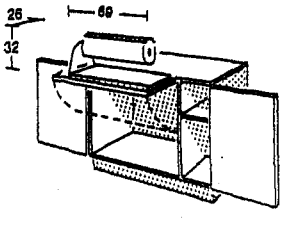
⑮ Spațiul necesar pt. călcat în poziție șezînd



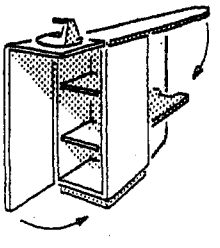
⑯ Masă de călcat pe perete, pliantă sau încorporată în dulap



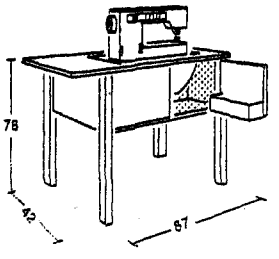
⑨ Mașină electrică de călcat



⑩ Mașină de călcat, încorporată în dulap



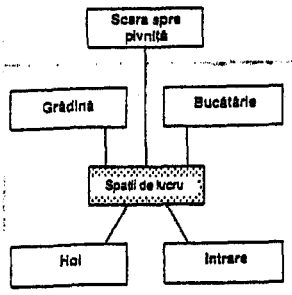
⑰ Combinație, masă de călcat pliabilă



⑱ Mașină de cusut

SPAȚII DE LUCRU

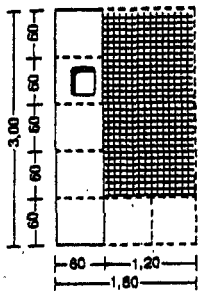
Orientarea favorabilă spre NE. Utilizarea drept debara pentru aparate de curățat, încăpere de cusut, de călcat, spălătorie.
Lungimea minimă 3,80 m, optimă 4,60 m →②.
Încăperea de lucru chiar lîngă bucătărie sau accesibilă din bucătărie →⑨–⑯. Așa pot fi conjugate și executate de o singură persoană procesele de lucru și de supraveghere. La locuințele individuale izolate se proiectează un acces direct spre locul de uscat din grădină. Încăperea de lucru din subsol ar trebui să fie prevăzută cu o ghenă pentru rufele murdare →⑧.



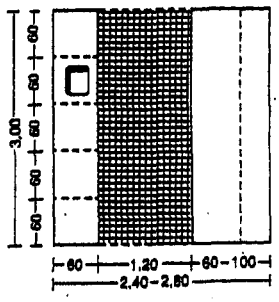
① Schema relației încăperilor cu spațiile de lucru

Echipamente și dotări	Lățime în cm	Preferabil
Mașină automată de spălat și mașină de uscat combinate	60	60
Lavoar cu încălzitor de apă	60	60
Coș pentru rufele murdare	50	60
Suprafață de lucru pentru așezarea rufelor	60	120
Fier de călcat	cca 100	100
Debara pentru aparate mici	50	60
Total	cca 380	460

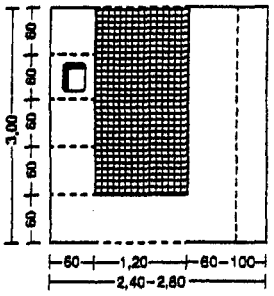
② Spațiul necesar pentru amplasarea dotărilor



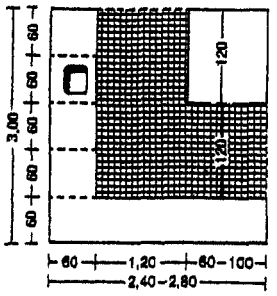
③ Încăpere cu un front de lucru (în formă de L)



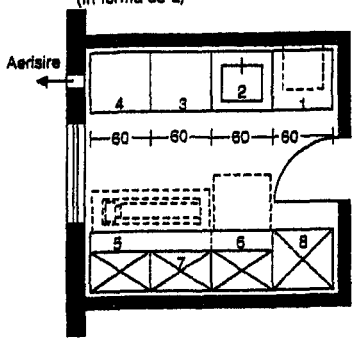
④ Încăpere cu două fronturi de lucru



⑤ În formă de U

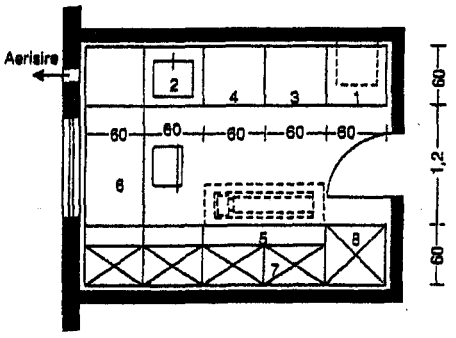


⑥ În formă de L

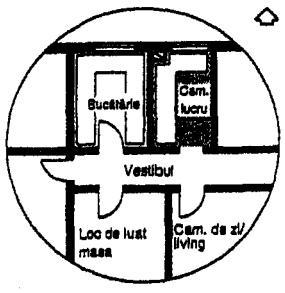


1. Rufe murdare (ghenă)
2. Lavoar
3. Mașină de spălat
4. Uscător de rufe
5. Fier de călcat
6. Blat de lucru
7. Dulap suspendat
8. Dulap înalt

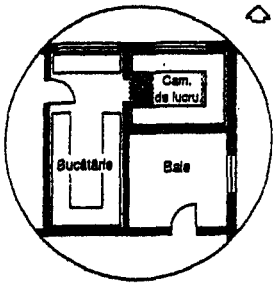
⑦ Spațiu de lucru cu două fronturi de lucru



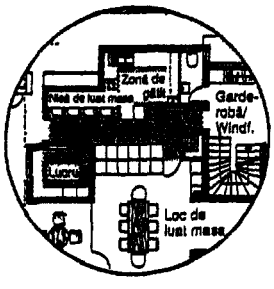
⑧ Spațiu de lucru în formă de U



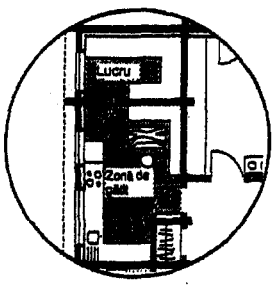
⑨ Lîngă bucătărie, cu acces din vestibul



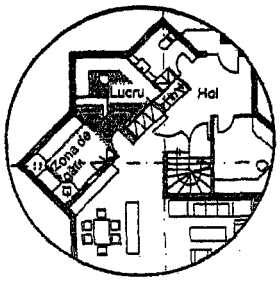
⑩ Cu acces din bucătărie



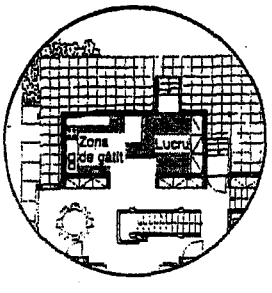
⑪ Bucătărie – loc de luat masa – spațiu de lucru



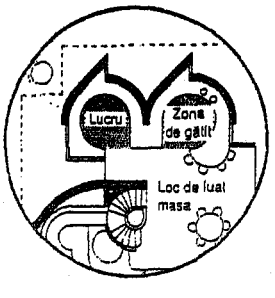
⑫ Lîngă nișa de luat masa



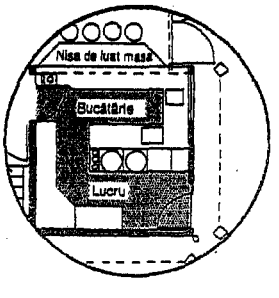
⑬ Bucătărie – cămară – spațiu de lucru



⑭ Zona de gătit – zona de luat masa – spațiu de lucru



⑮ Dispunere deschisă



⑯ Unicelular – bucătărie – spațiu de lucru

Evacuarea resturilor menajere → 🕮

Pubelele din tablă de oțel zincată sau polietilenă capacitate 60, 80, 120, 140, 240, 360 litri → ①–③.

Pubele mari de gunoi cu capacitate 120 și 240 litri conform DIN 30740. Transportabile → ②. Recipienții de transbordare a gunoiului, din tablă de oțel sau polietilenă, pot avea o capacitate de 1,1–2,5–4,5 sau 5 m^3, cu capac glisant și scurgere. DIN 30 700. Locul necesar pentru așezarea în boxe sau în nișe în aer liber → ③–④.

Evacuarea resturilor menajere: cantitatea de gunoi e în continuă creștere. În prezent cca 1 kg de gunoi/zi/pers. Locul recipientului *este suprafața de teren sau clădire pe care sînt așezați recipienții în* care este colectat gunoiul. Pubelele nu trebuie așezate în sau în apropierea spațiilor de locuit sau de stat. Locul de umplere și colectare trebuie ales cu atenție și nu mai departe de 15 m de mașina de colectare. Noaptea locul trebuie iluminat suficient → ③–④.

Amenajări de depozitare: în clădirile cu mai mult de 4 etaje nu se mai practică transportul coșului de gunoi din locuință pînă la recipientul de colectare a gunoiului. Pentru clădirile cu peste 5 etaje este oricum reglementat → ⑤– ⑭. Spațiile de colectare a gunoiului trebuie să se afle în apropierea străzii și pe cît posibil la aceeași cotă cu aceasta și trebuie să beneficieze de acces din exterior → ⑤. Încăperile de colectare situate la o cotă mai joasă decît cea a străzii trebuie prevăzute cu rampe sau lifturi ce fac legătura cu aceasta → ⑥ + ⑭.

Secțiunea transversală a ghenei de la încăperea de deversare a gunoiului pînă la gura de vizitare de deasupra ultimului punct de deversare trebuie să fie constantă și de minim 40 cm latura sau diametrul. La hîrtie și material de ambalaj minim 55 cm → ⑦–⑩.

Amenajările de colectare a gunoiului trebuie aerisite. Se clasifică în amenajări cu aerisire directă și indirectă → ⑦ + ⑫.

Tipul amenajării de evacuare	Ghenă ∅ cm		Dimensiune minimă cm				
	deversare	aerisire	a	b	c	d	e
Resturi menajere neambalate	40÷45	25	55	55	24	95	Rezistente la foc
Gunoi în saci 110 l	50	30	60	60	24	130	
Hîrtie (resturi papetărie)	55	30	65	65	24	110	
Rufe (locuințe unifamiliale)	30	15	35	35	11,5	110	
Rufe (clădiri mai mari, cum ar fi cămine, hoteluri spălătorii)	40	25	45	45	11,5	110	
	45	25	50	50	11,5	110	
	50	30	55	55	11,5	110	

⑪ Sisteme de evacuare a resturilor menajere ⑤ – ⑭

① Pubele

② Pubelă mare – recipient de transbordare

Nișa se mărește la fiecare ușă cu 820 mm

③ Spațiul necesar pentru coșul de gunoi – pubelă încorporată

④ Pubele de gunoi în nișe

⑤ Încăperea de colectare a gunoiului

⑥ Platformă electrică pentru pubele de gunoi

⑦ Mansardă

⑧ Etaj

⑨ Plan

⑩ Sistem de deversare a gunoiului cu ghenă și aerisire directă

⑫ Sistem de evacuare a gunoiului

⑬ Clapetă de deversare a gunoiului

⑭ Lift oblic electric

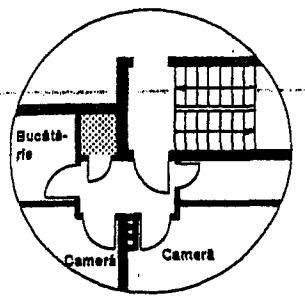
DEBARALE

În afara pivniței și a podului din casă, trebuie să existe în cadrul locuinței și o debara de ≥ 1 m² cu o lățime liberă de 75 cm. La locuințe mai mari se proiectează pe cît posibil o debara de 2% din suprafața locuinței. Pentru depozitarea și păstrarea accesoriilor de curățat, uneltelor, detergenților, mesei de călcat → pag. 246, mînecarului, coșurilor de cumpărături și a genților, valizelor, coșului de rufe, scării duble, a decorațiilor pentru pomul de Crăciun. Ușile se deschid în afară, din cauza lipsei de spațiu. Trebuie prevăzut un întrerupător de contact, montat lîngă ușă, pentru iluminarea interioară. Trebuie avută în vedere o bună aerisire a încăperii. Se dispun în imediata apropiere a bucătăriei, nișe pentru dulapuri înzidite → ④.

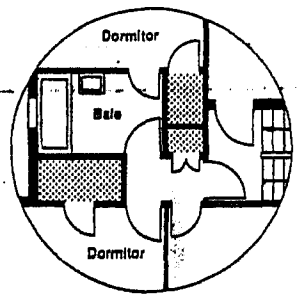
ÎNCĂPERI PENTRU PROVIZII, CĂMARĂ DE ALIMENTE

La proiectarea locuințelor sau a caselor, trebuie avute în vedere încăperi corespunzătoare cum ar fi cămările, depozitele, celulele reci. Sînt importante pentru viața de zi cu zi. Cel mai practic se dispune cămara lîngă sau în bucătărie → ⑨ – ⑯; ar trebui să fie răcoroasă și cu aerisire, ferită de pătrunderea soarelui. Trebuie prevăzut eventual racordul pentru congelator și pentru frigiderul de vinuri.

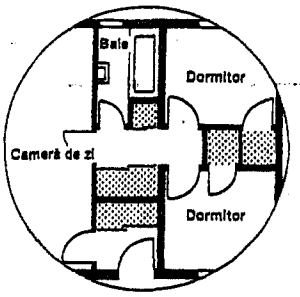
Optim rafturile se dispun pînă la tavan. Pentru gospodării mai mari sînt recomandate celule reci tip sistemul cheson → ⑧, și cu compartimentul de răcire separat de cel de congelare.



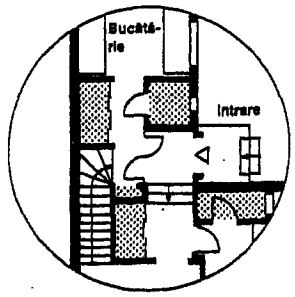
① Debara în vestibulul interior



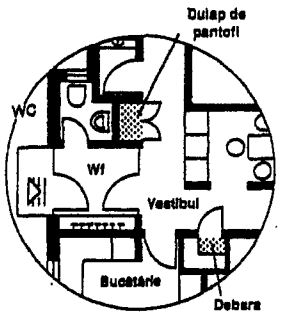
② Debarale în vestibul și în dormitoare



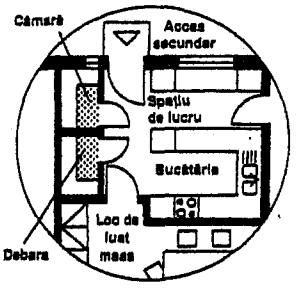
③ Debarale și dulapuri



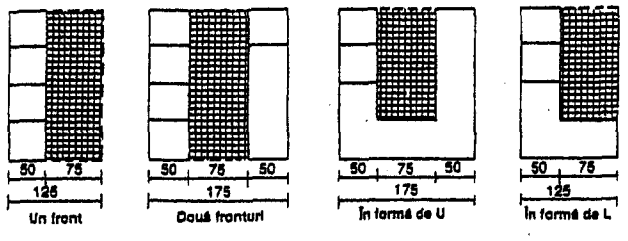
④ Debarale în zona de acces



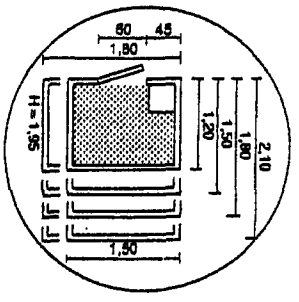
⑤ Debara și dulap de pantofi în zona de la intrare



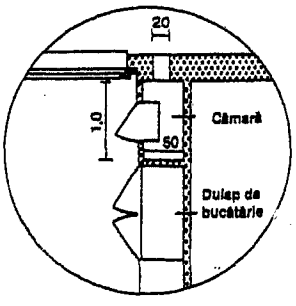
⑥ Cămară și debara în zona bucătăriei



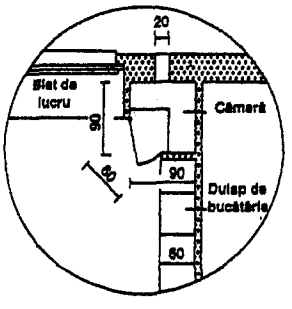
⑦ Cămară → ⑨ – ⑯



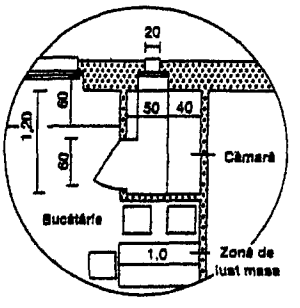
⑧ Celule reci – dimensiuni; suprafețe utile 1,23 – 3,06 m²



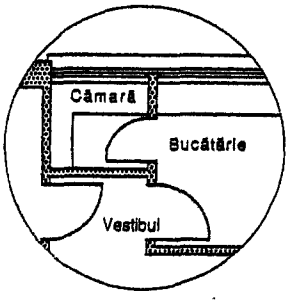
⑨ Cămară în continuarea dulapului



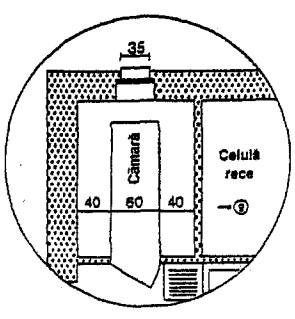
⑩ Cămară pe colț



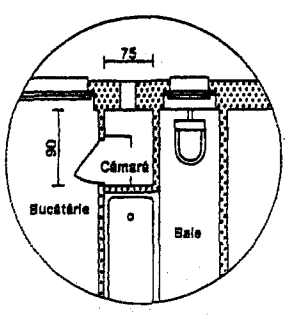
⑪ Cămară în continuarea zonei de luat masa



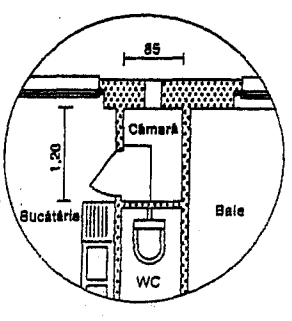
⑫ Cămară cu fantă de lumină



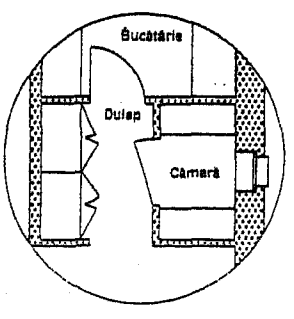
⑬ Cămară spațioasă



⑭ Cămară economică în continuarea căzii



⑮ Ca înainte, în continuarea WC-ului



⑯ Cămară în fața bucătăriei

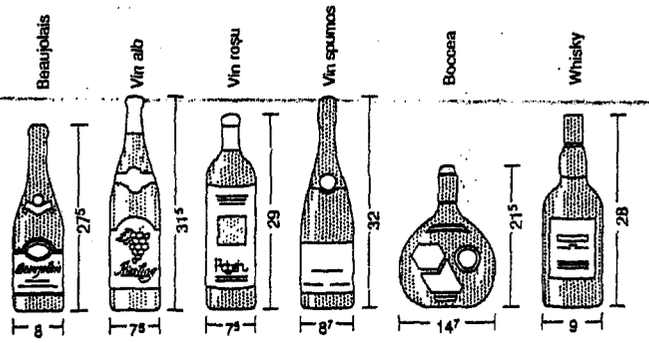
ÎNCĂPERI DE PROVIZII

Crama

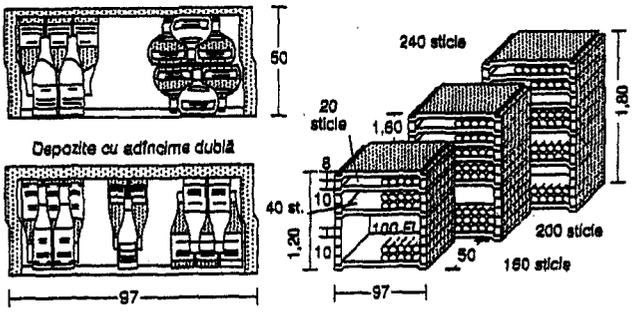
Încăperea destinată cramei ar trebui să se afle pe cît posibil de jur împrejur în pămînt. *La poziționarea lîngă casă: se prevede în partea nordică* → ⑫. Condițiile ideale în interiorul cramei 70% umiditatea aerului și 10° – 12° C. Cu fiecare grad peste 12° C vinul îmbătrînește mai repede. Temperaturi sub 10° C – 1° C nu dăunează vinului. Temperatura optimă poate fi atinsă prin instalație de climatizare, celulă climaterică sau ușă climaterică → ⑩.
În cazul climatizării, planșeul și pereții trebuie prevăzuți cu termoizolație. Se proiectează o ușă etanșă, cu închizătoare magnetică, din tablă de oțel lăcuită și cu termoizolație. *Înălțime x lățime: 2,01 x 0,63 m. Pardoseală poroasă ce respiră, de exemplu: din nisip sau cărămidă neglazurată. Pereți din cărămidă asigură condițiile naturale de umiditate.*

Aerisirea încăperii trebuie să fie reglabilă, în funcție de climă și anotimp. Iluminarea cramei să fie cît se poate de slabă și să se aprindă lumina numai la nevoie. Din cauza temperaturii care variază pe înălțime, vinul spumos se depozitează în apropierea pardoselii, vinul alb la înălțime medie, și vinul roșu cît se poate de sus → ⑨ + ⑪. Vinurile nou achiziționate se lasă 4 săptămîni la odihnă. *Sticlele de vin trebuie depozitate în poziție orizontală și fără a fi zdruncinate.* Chelarii își rotesc comorile din cînd în cînd, cu 1/8 întoarcere, ceea ce *ar trebui să motiveze „rămînerea în viață" și nu dăunează în nici un caz vinului.*

Rafturi de depozitare din beton din piatră ponce, piatră naturală spartă, gresie calcaroasă sau elemente hidrotone – materiale poroase ce respiră. Umiditatea va fi reglată și temperatura stabilizată. În încăpere se dezvoltă un microclimat natural. → ② – ⑦.
Pivniță boltită cu piese ceramice prefabricate în construcțiile noi → ⑭ – ⑮ sau *în grădină, acoperită cu strat de pămînt de 0,80 – 1,00m* → ⑫ – ⑬.

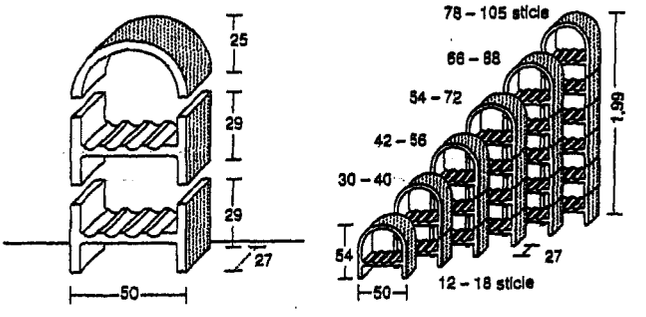


① Sticle



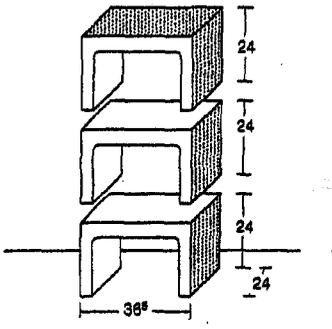
② Exemplu de depozitare – element de construcție → ③

③ Rafturi pentru vin: beton din piatră ponce

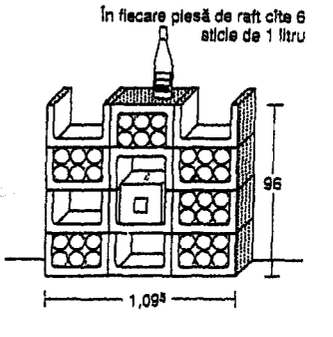


④ Depozit de vinuri – piatră naturală spartă

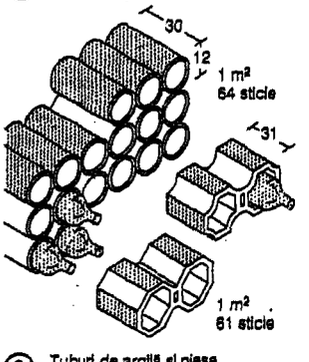
⑤ Înălțimi de rafturi → ④



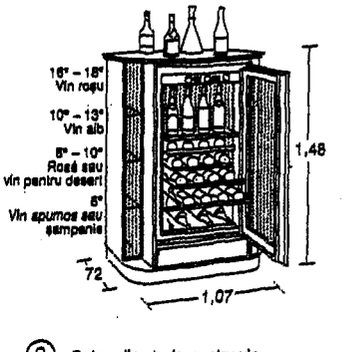
⑥ Gresie calcaroasă – piese de raft → ⑦



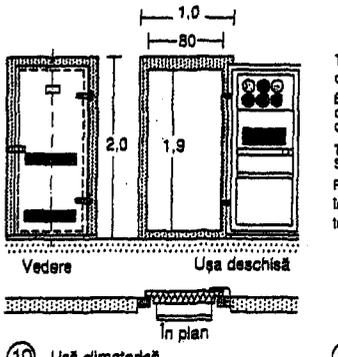
⑦ Vedere raft → ⑥



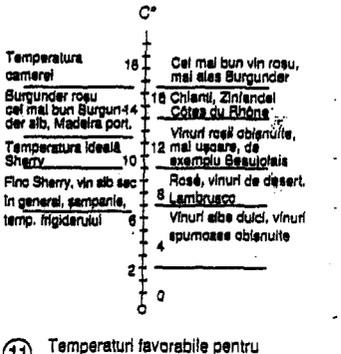
⑧ Tuburi de argilă și piese ornamentale



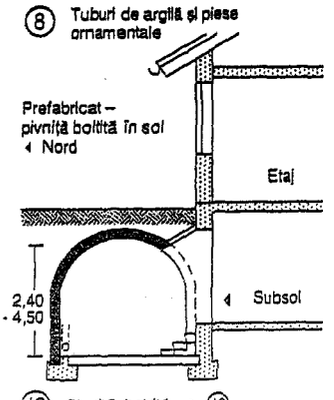
⑨ Dulap climatic pentru vin



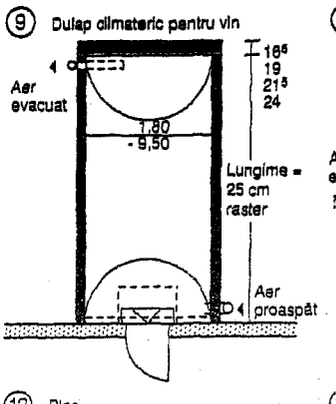
⑩ Ușă climatică



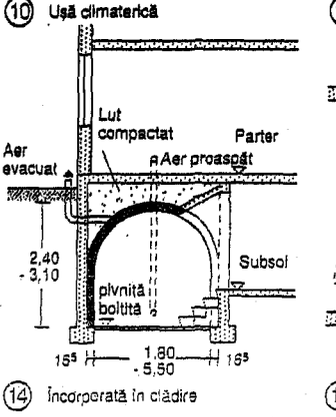
⑪ Temperaturi favorabile pentru depozitare



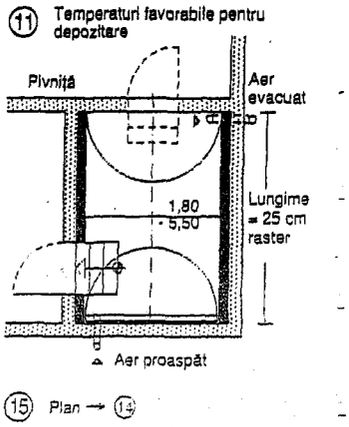
⑫ Pivniță boltită → ⑬



⑬ Plan



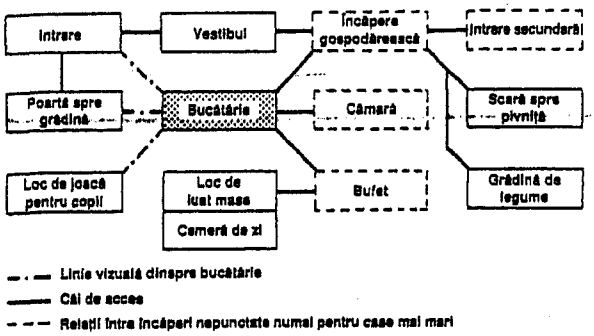
⑭ Încorporată în clădire



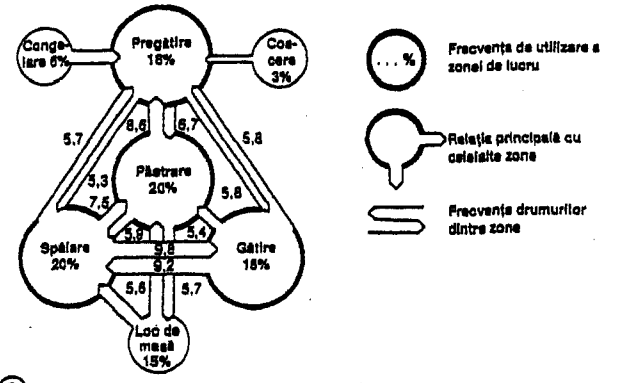
⑮ Plan → ⑭

REGLEMENTĂRI →

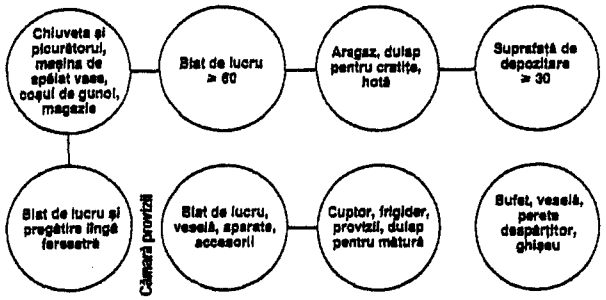
DIN 18011, 18022, 68901



① Relațiile dintre spații în cazul unei bucătării mai mari



② Frecvența de utilizare a zonelor din bucătărie



③ Dispunerea funcțională în cadrul bucătăriei

Orientarea bucătăriei spre NE sau NV, în legătură indirectă cu grădina de legume și de zarzavaturi și cu pivnița. Pe cît posibil, din bucătărie, vedere spre poartă, ușa de intrare, locul de joacă pentru copii și terasă. → ①.

Raport interior bun cu vestibulul, locul de luat masa, spațiile de lucru.

Bucătăria este un spațiu de lucru în cadrul locuinței, dar în același timp spațiu de ședere pentru gospodină. De multe ori, bucătăria este locul de întîlnire al familiei, în cazul în care locul de luat masa sau gustările se află în cadrul acesteia → ⑦.

La amenajare sînt de avut în vedere:

Economisirea drumurilor, înlesnirea desfășurării fluente a lucrului, suficientă libertate de mișcare, reducerea lucrului în picioare, ținută corectă a corpului, adaptarea înălțimilor de lucru la dimensiunile corpului uman, bună iluminare a locului de lucru → pag. 244.

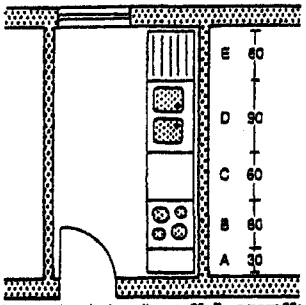
Suprafața minimă pentru nișa de gătit 5 – 6 m², bucătărie 8 – 10 m², bucătărie cu loc pentru masă și gustări 12 – 14 m² → ④ – ⑦.

Pentru ușurarea lucrului în bucătărie se va încerca o dispunere funcțională în cadrul bucătăriei. Astfel avem de la dreapta la stînga: suprafață de depozitare, aragaz, blat de lucru, chiuvetă, picurător. → ③ – ④.

Pentru întrebuințarea aparatelor și a mobilei este neapărat necesară o suprafață de mișcare de 1,20 m între fronturi. La o adîncime de 60 cm pe ambele părți, lățimea bucătăriei atinge 2,40 m → ⑤.

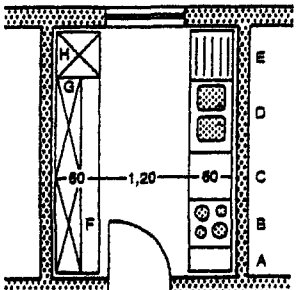
Locul necesar pentru mobilă și aparate: aragaz, plită 60 cm, chiuvetă, două cuve și picurător (inclusiv mașină de spălat vase) 150 cm, cuptor 60 cm, frigider 60 cm, congelator 60 cm, dulapul cu alimente 60 cm, dulapul pentru mătură 50 cm, dulapuri inferioare pentru veselă, aparate mici, accesorii etc. Acoperire și în același timp blat de preparare și depozitare 200 cm, în total 700 cm suprafață de depozitare.

Amenajarea corectă are o influență esențială asupra ușurării muncii. Exemplele sînt toate concepute pentru dreptaci. Desfășurarea lucrului de la dreapta la stînga. Pentru stîngaci de la stînga la dreapta.



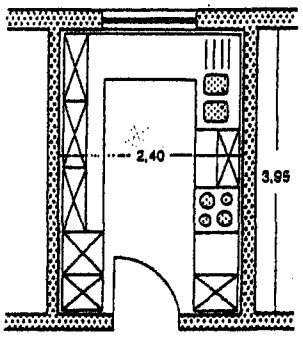
A = suprafața de depozitare ≥ 30; B = aragaz 60; C = blat de lucru ≥ 60; D = chiuvetă de fabricație; E = blat de depozitare, resp. picurător

④ Bucătărie cu un front

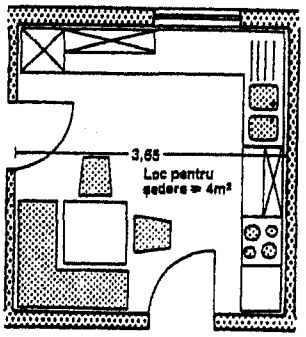


F = blat mare de lucru și dulapuri inferioare; G = dulapuri suspendate; H = dulap înalt

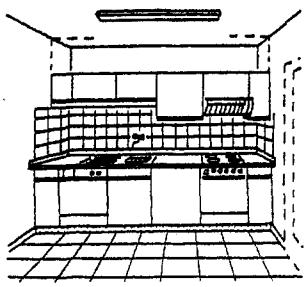
⑤ Bucătărie cu două fronturi



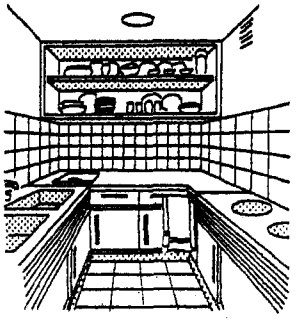
⑥ Bucătărie în formă de U



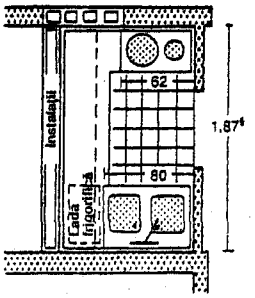
⑦ Formă de L cu loc de masă



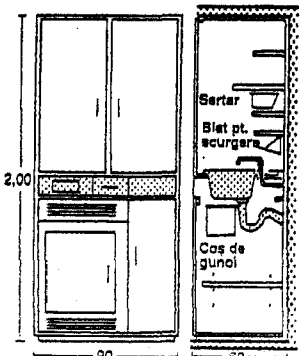
⑧ Vedere în perspectivă a bucătăriei cu un front → ④



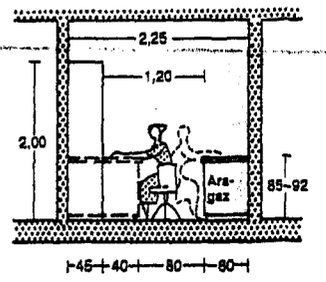
⑨ Imagine → ⑩



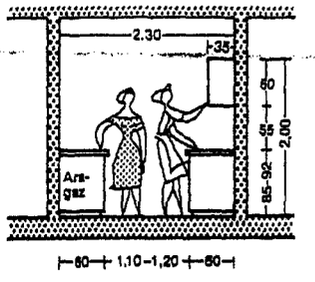
⑩ Cea mai mică bucătărie cu aerisire interioară. Arh.: Neufert



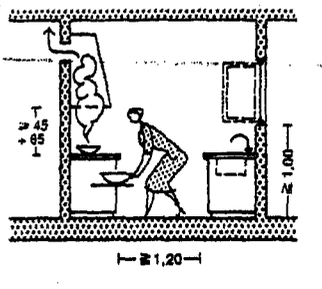
⑪ Bucătărie tip dulap (produs Haas und Sohn)



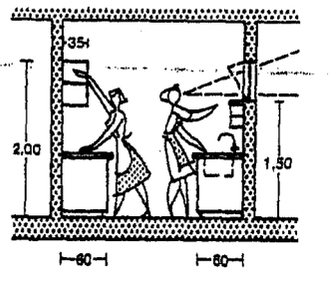
① Secțiunea bucătăriei cu 2 blaturi de lucru



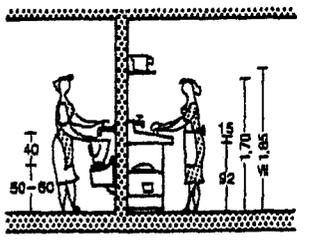
② Secțiunea bucătăriei cu loc pentru 2 persoane



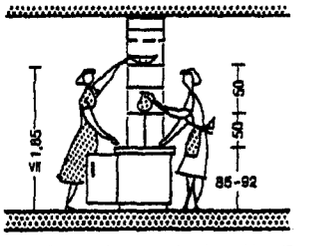
③ Compartimentele joase ale cuptorului cer un spațiu de mișcare adecvat; peste aragaz se dispune o hotă



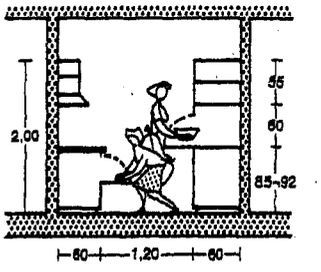
④ Blaturile de lucru și de depozitare 60 cm adîncime



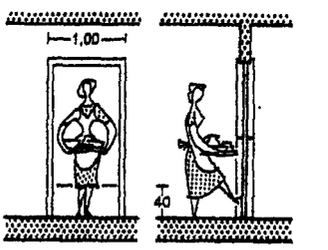
⑤ Înălțime uzuală pentru cuvele de scurgere și înălțime maximă pentru mâștile de chiuvetă cu bordura înaltă



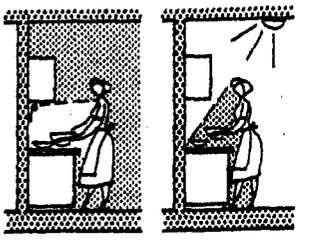
⑥ Ghișeu între bucătărie, chiuvetă *sau bufet, spre masa sau locul de* luat masa, prevăzut cu dulapuri pentru veselă; se deschide în ambele părți



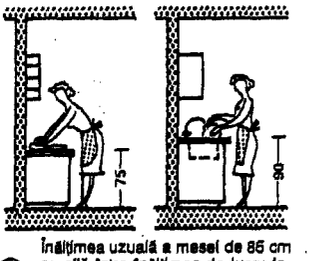
⑦ Lucrînd alăturat



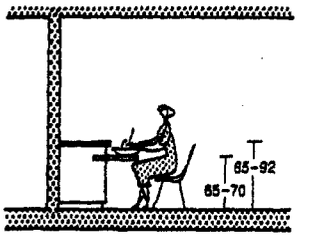
⑧ Ușa dintre bufet și locul de luat masa, căptușită la înălțimea de călcare



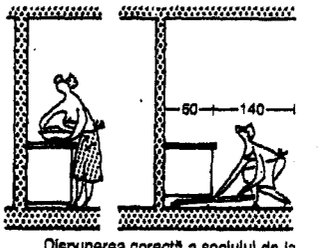
⑨ Iluminare corectă și greșită în bucătărie



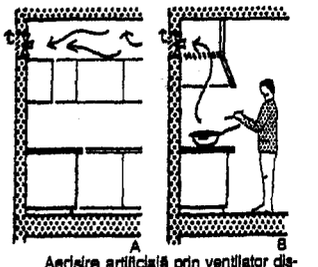
⑩ Înălțimea uzuală a mesei de 85 cm se află între înălțimea de lucru favorabilă pentru locul de gătit și cea a chiuvetei



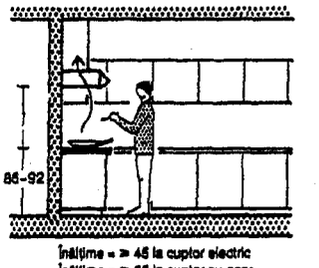
⑪ Se prevede un blat de lucru ce poate fi extras pentru a lucra stînd jos



⑫ Dispunerea corectă a sociului de la dulap pentru a curăța și lucra confortabil ≥ 8cm

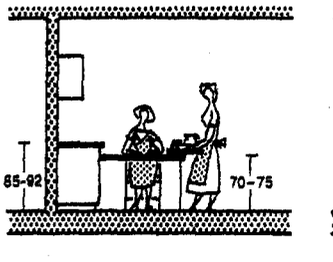


⑬ Aerisire artificială prin ventilator dispus pe peretele exterior (A) sau mai bine pe hota de aburi (B), direct deasupra cuptorului

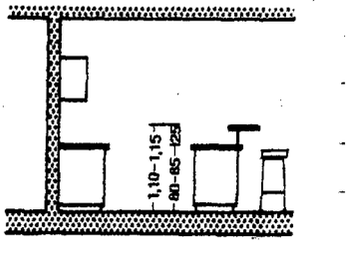


Înălțime = ≥ 45 la cuptor electric
Înălțime = ≥ 65 la cuptor cu gaze

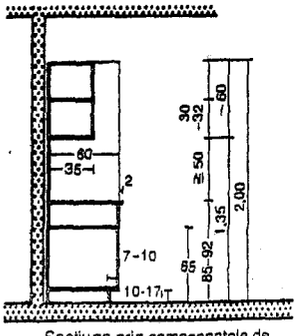
⑭ Preferabilă este hota



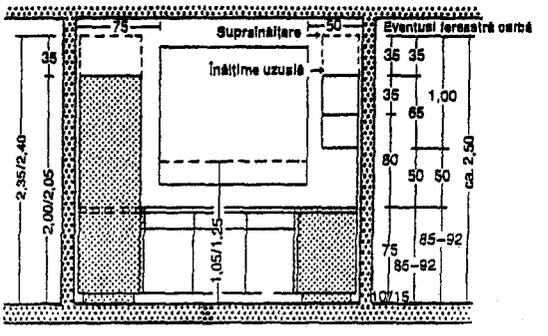
⑮ Masa extensibilă, rabatabilă



⑯ La bar



⑰ Secțiune prin componentele de amenajare a bucătăriei după dimensiunile optime DIN 68901



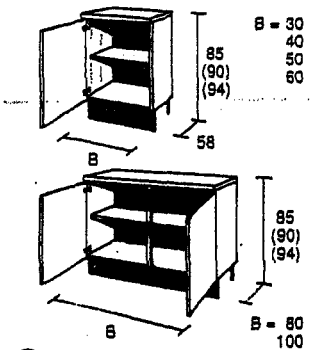
⑱ Amenajări de bucătărie și suprafețele lor DIN 18022

⑲ Înălțimile frontului de lucru stabilite în funcție de dimensiunile umane

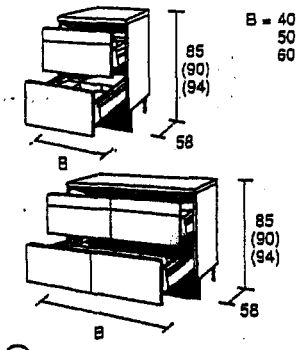
BUCĂTĂRII

Mobilierul

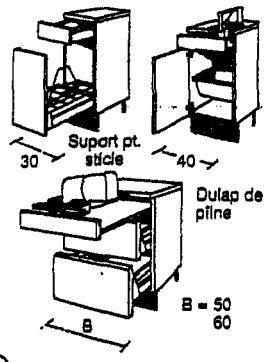
Comerțul oferă o gamă largă de mobilă de bucătărie, făcîndu-se diferența între dulapurile inferioare, cele suspendate și cele înalte → ⑩. La proiectarea unei bucătării trebuie avute în vedere: mărimea familiei/numărul persoanelor din casă, dreptaci sau stîngaci, dimensiunile gospodinei/bărbatului; importantă este înălțimea dorită a blatului de lucru, ce poate fi reglată prin ajustarea soclului. Lucrînd în picioare, stînd drept și nu aplecat, pag. 252 → ⑲. Dulapurile, fronturile de lucru și echipamentul trebuie dispuse în ordinea corectă, pentru a garanta o muncă logică și rapidă, pag. 251. La clădiri existente trebuie avute în vedere instalațiile și racordurile la gaz, apă și curent. Materiale: lemn, placaj de lemn, placă precomprimată stratificată, material sintetic, metal. Pentru oale: și grătare metalice. Dulapurile suspendate sau cele laterale sînt propice pentru încorporarea frigiderelor, aragazelor și cuptoarelor cu microunde, la o înălțime confortabilă pentru utilizare → ⑬ - ⑭.



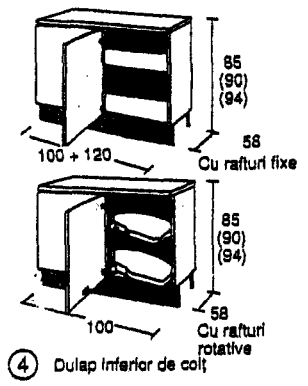
① Dulapuri inferioare



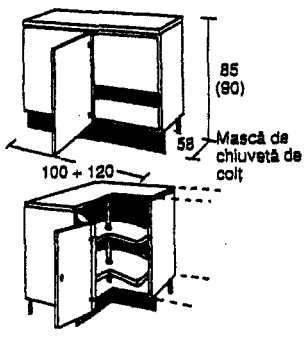
② Dulap pentru vase cu extensie totală



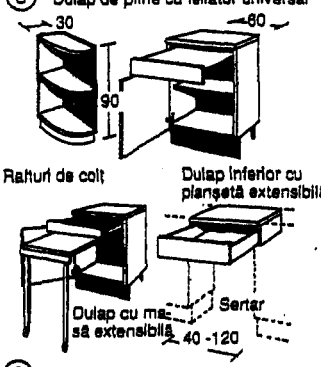
③ Dulap de pîine cu feliator universal



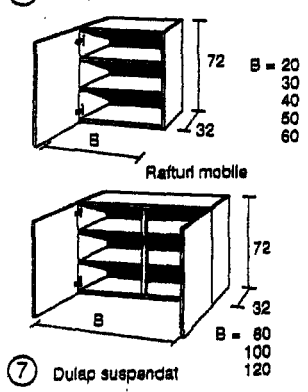
④ Dulap inferior de colț



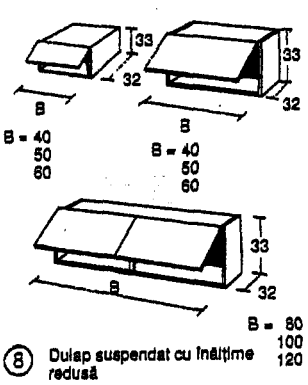
⑤ Dulap inferior de colț – carusel



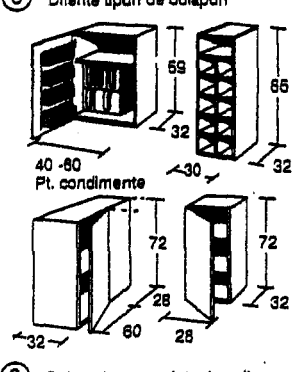
⑥ Diferite tipuri de dulapuri



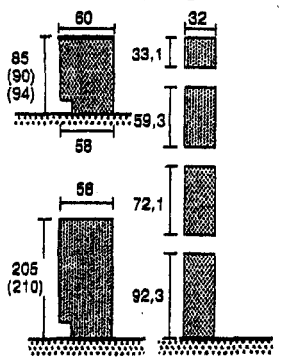
⑦ Dulap suspendat



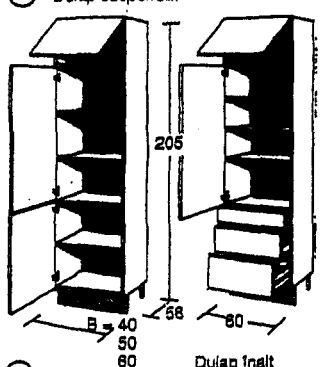
⑧ Dulap suspendat cu înălțime redusă



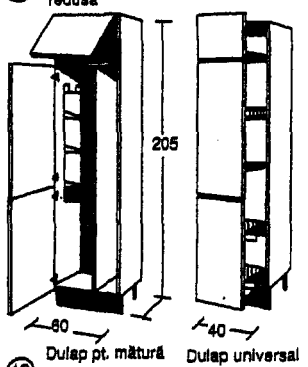
⑨ Dulapuri suspendate de colț



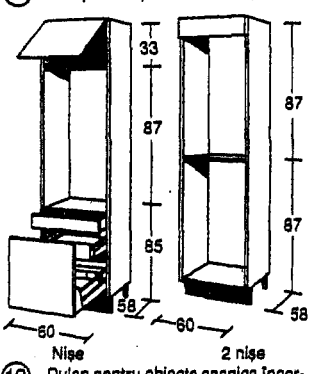
⑩ Dulapuri înalte Dulapuri suspendate



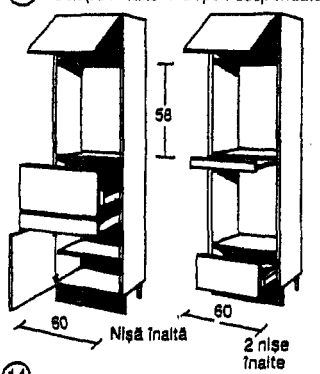
⑪ Dulapuri înalte



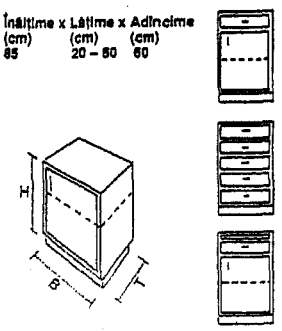
⑫ Dulapuri înalte



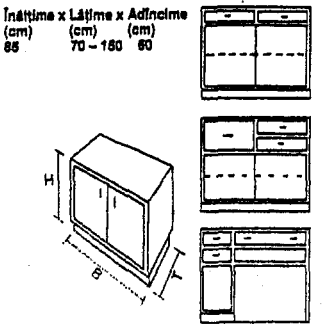
⑬ Dulap pentru obiecte casnice încorporate



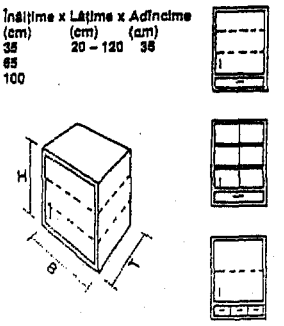
⑭ Pentru obiecte casnice încorporate



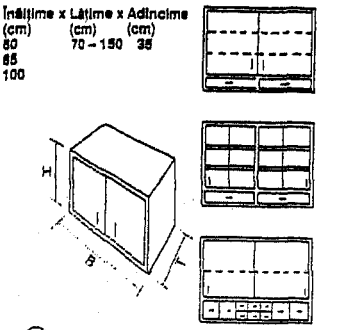
⑮ Dulap inferior cu un corp



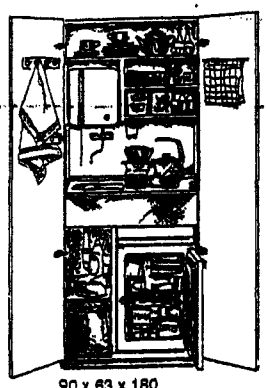
⑯ Dulap inferior cu 2 corpuri



⑰ Dulap suspendat cu un corp



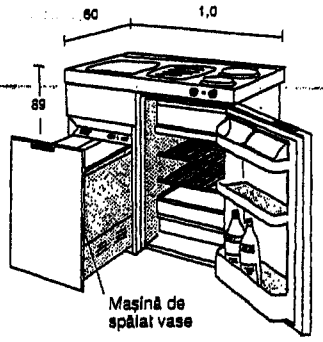
⑱ Dulap suspendat cu 2 corpuri



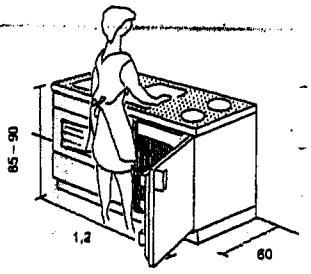
90 x 63 x 180

① Bucătărie – apartament

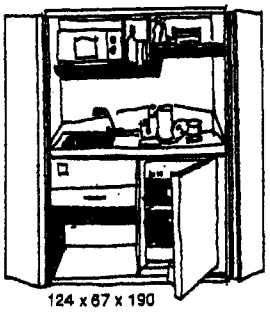
② Bucătărie – dulap



③ Bucătărie single

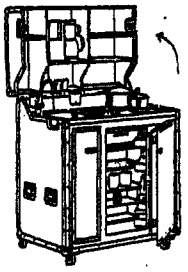


④ Minibucătărie



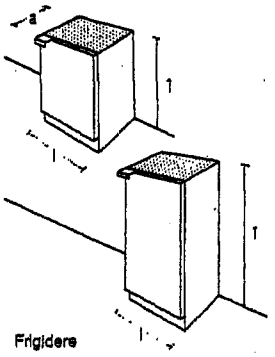
124 x 67 x 190

⑤ Bucătărie – apartament



127 x 104 x 66

⑥ Bucătărie – valiză



⑦ Frigidere

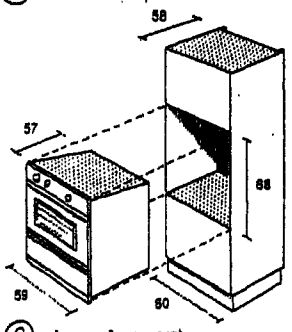
Frigidere

Capacitate	l (cm)	a (cm)	l (cm)
50	55	55–60	80–85
75	55	60–65	85
100	55–60	60–65	85
125	55–60	65–70	90–100
150	60–65	65–70	120–130
200	65–75	70–75	130–140
250	70–80	70–75	140–150

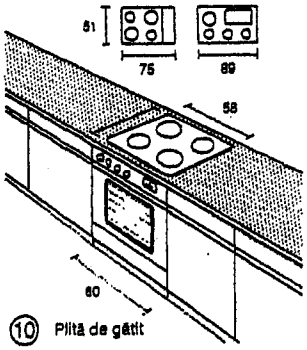
Frigidere încorporate

Capacitate	l (cm)	a (cm)	l (cm)
50	55	50–55	80–85
75	55	55–60	85–90
100	55	60–65	90

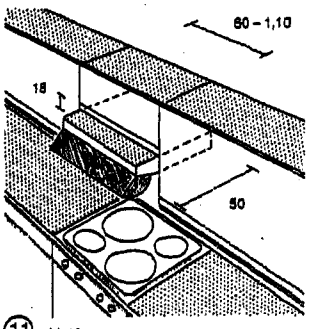
⑧ Dimensiuni – ⑦



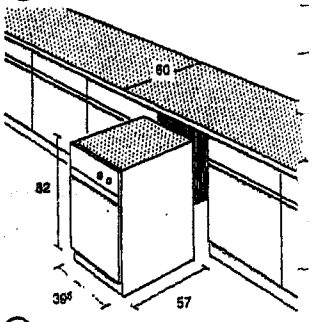
⑨ Aragaz încorporat



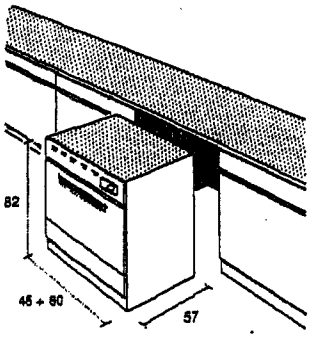
⑩ Plită de gătit



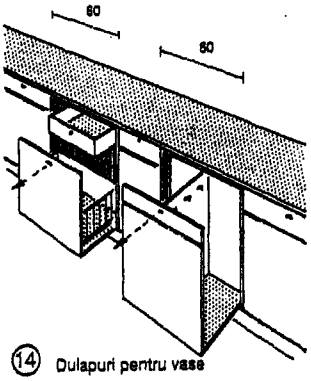
⑪ Hotă



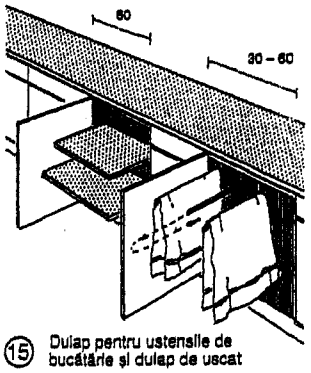
⑫ Tocător electric pentru gunoi



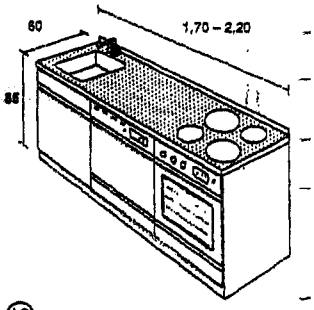
⑬ Mașină de spălat vase



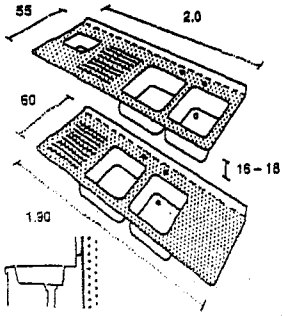
⑭ Dulapuri pentru vase



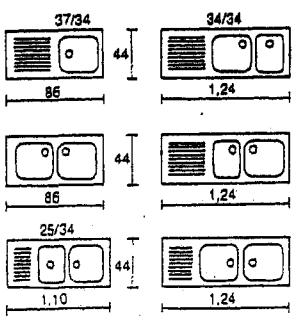
⑮ Dulap pentru ustensile de bucătărie și dulap de uscat



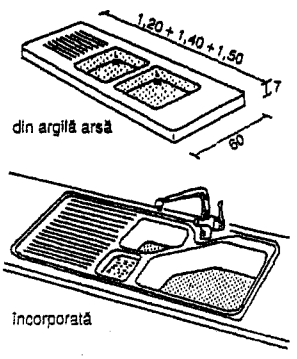
⑯ Modul pentru gătit



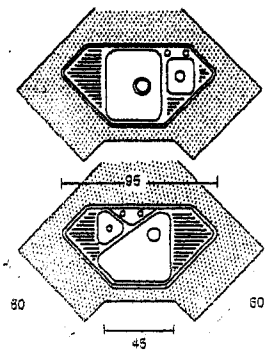
⑰ Dimensiuni chiuvetă încorporată



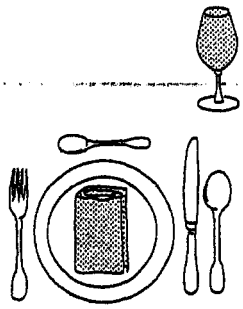
⑱ Chiuvete încorporate



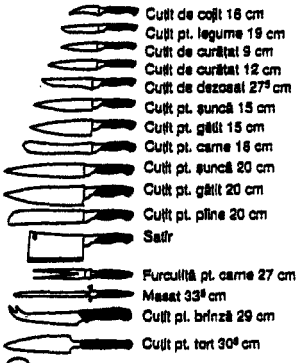
⑲ Chiuvete



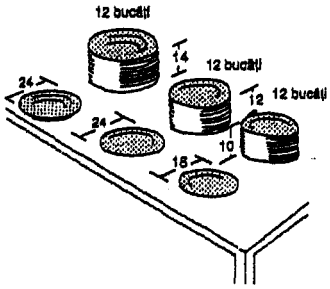
⑳ Chiuvete de colț



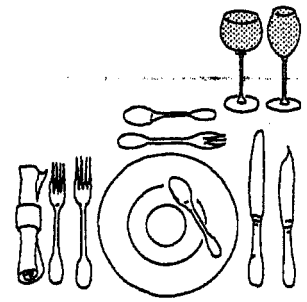
① Tacîmuri pentru meniu: supă, carne, desert, băutură



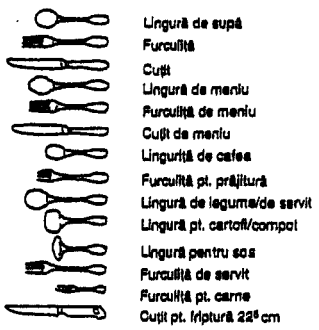
⑤ Cuțite de bucătărie



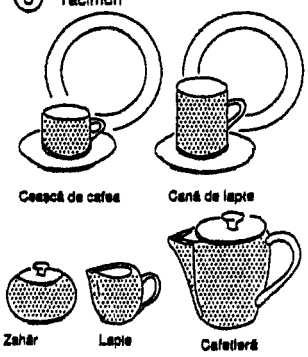
⑨ Farfurii



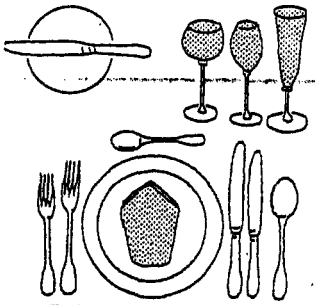
② Tacîmuri pentru meniu: supă, pește, carne, desert, vin alb și roșu



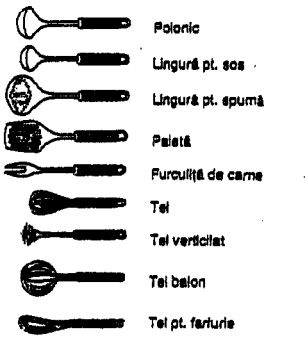
⑥ Tacîmuri



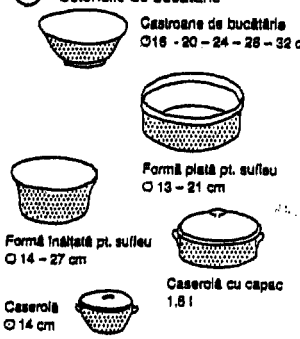
⑩ Veselă pentru cafea/lapte



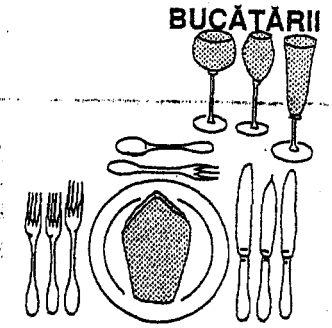
③ Tacîmuri pentru meniu: supă, pește și carne, înghețată, vin spumos, vin alb și vin roșu



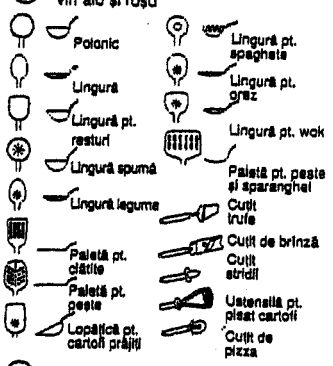
⑦ Ustensile de bucătărie



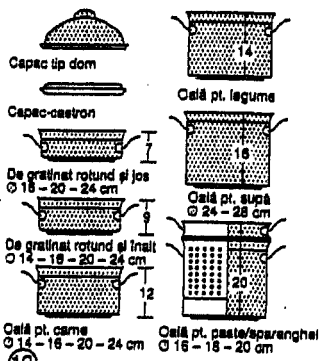
⑪ Castroane



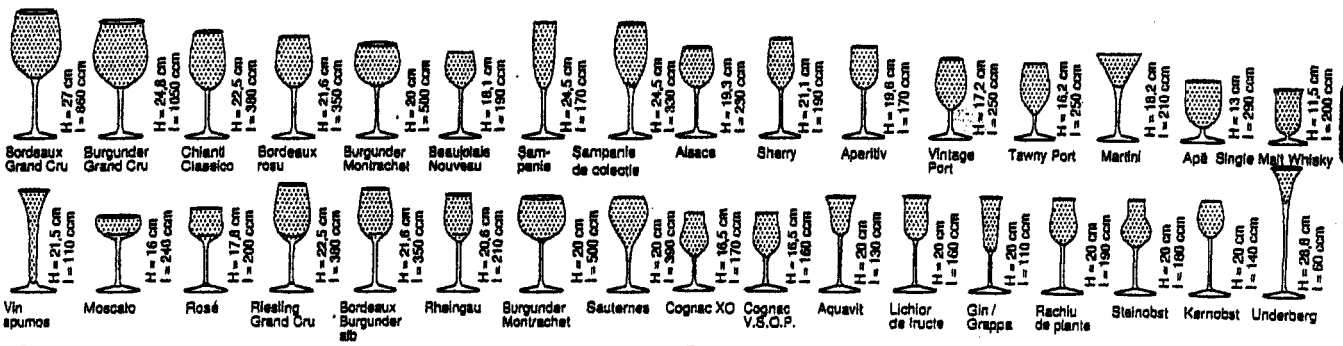
④ Tacîmuri pentru meniu: antreu, pește și carne, desert, vin spumos, vin alb și roșu



⑧ Ustensile speciale de bucătărie

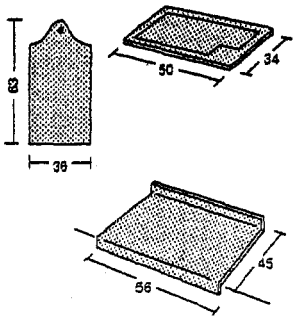


⑫ Oale ce pot fi stivuite

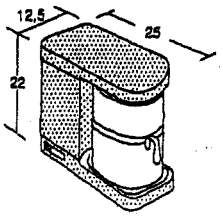


⑬ Pahare/vin

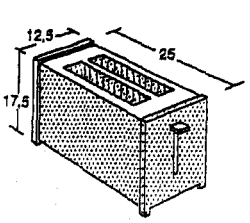
⑭ Pahare/spirtoase



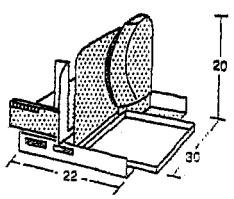
⑮ Planșetă pentru macaroane și aluaturi



⑯ Cafetieră



⑰ Prăjitor de pîine

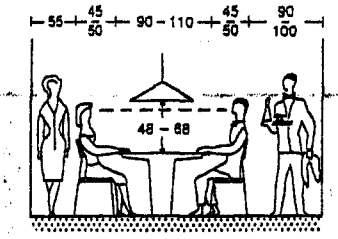


⑱ Feliator electric

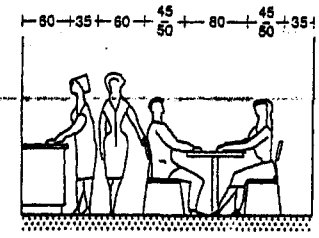
LOCURILE DE LUAT MASA
DIN 18011

Este de preferat un loc de luat masa în cadrul bucătăriei. Necesită suplimentar suprafețe de depozitare și de mișcare → ④ – ⑧. Locul de gustare poate consta într-o masă extensibilă, cu înălțimea de 70–75 cm → ④. În stînga și dreapta mesei, o suprafață de mișcare de 80 cm. Dacă există loc, masă adosată unui dulap independent → ⑤. Lipsa spațiului solicită folosirea barului, ce necesită mai puțin spațiu, tot de 40 cm adîncime, dar care, fiind prevăzut cu poliță superioară de 15 cm, ocupă o suprafață mai mică. Sînt necesare taburete speciale sau scaune → ⑥. Locul de servit masa necesită, în funcție de realizare, mai mult loc și poate înlocui sufrageria → ⑦ – ⑧.

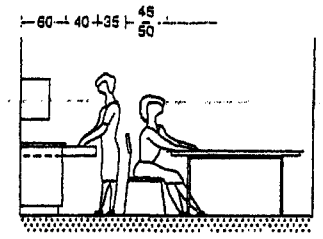
Confortabilă este masa rotundă, diametru min. de 0,90, preferabil 1,10 – 1,25 m → ⑨. Colțarul cu masă ocupă cel mai puțin spațiu → ⑧. Dacă trebuie să existe un spațiu pentru mai mult de 3 persoane, suprafața de mișcare se lățește cu 80 cm pentru locul de stat. Avantajos cînd trebuie extinsă sufrageria → ⑫. Pentru a sta comod la masă, o persoană are nevoie de o suprafață de masă de 60 x 40 cm; astfel se obține o distanță suficientă pînă la vecin → ⑬ și *loc pentru un tacîm complet. În mijlocul* mesei trebuie să existe o fîșie liberă de 20 cm pentru castroane, oale și boluri. Corpurile de iluminat de la masă nu trebuie să orbească. Spațiile de luat masa poziționate spre Vest, locul de luat micul dejun spre Est. Acces din bucătărie sau bufet. Indicat acces la terasă.



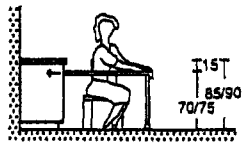
① Distanța minimă de la masă pînă la perete este determinată de modul de servire

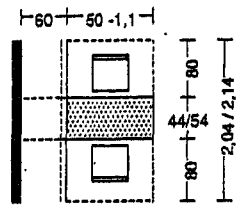


② Trebuie prevăzută distanța minimă între bufeturi și mese, în raport cu spațiul de trecere

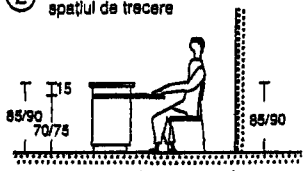


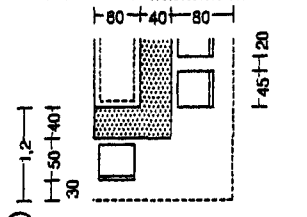
③ Pentru sertare și uși



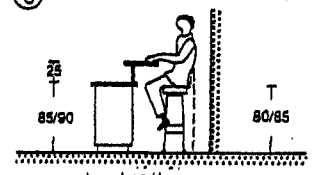


④ Masă extensibilă, rabatabilă

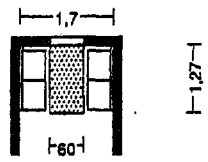


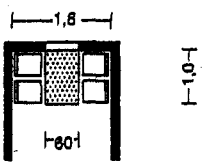


⑤ Masă cu prelungire

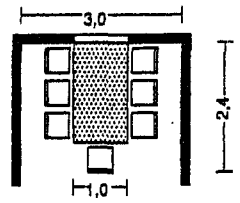


⑥ Blatul de bar

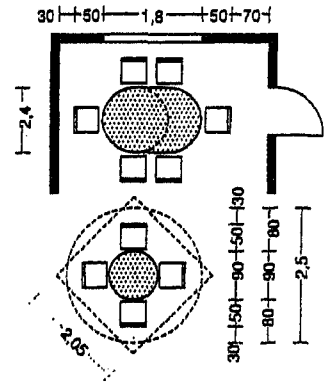




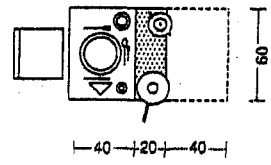
⑦ Spațiu redus: masă în vagon restaurant; puțin mai mult: nișă



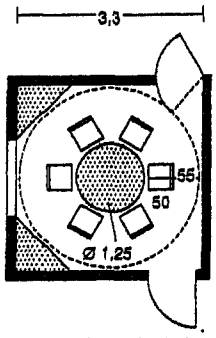
⑧ Pentru mai mult de 5 persoane trebuie să rămînă loc pentru accesul la locurile din spate; economisind loc: masă cu colțar



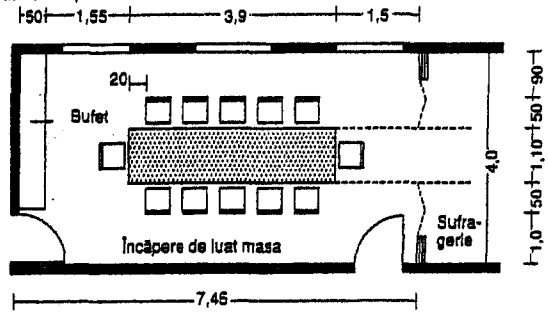
⑨ Masă rotundă, 4 pînă la 6 persoane



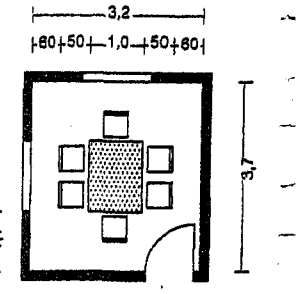
⑩ Un tacîm



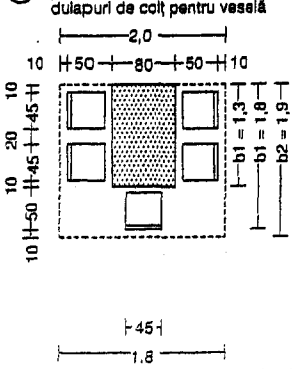
⑪ Cel mai mic spațiu de luat masa pentru 6 persoane: masă rotundă; dulapuri de colț pentru veselă



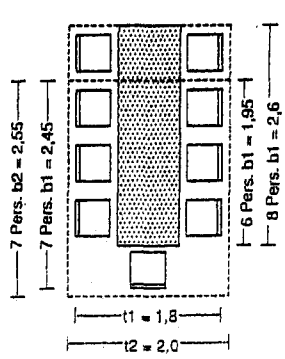
⑫ Spațiu de luat masa pentru 12 persoane cu bufet, cea mai confortabilă poziționare a scaunelor, posibilități de extindere spre încăperea învecinată, prin ușă pliantă



⑬ Cel mai mic spațiu de luat masa pentru 6 persoane



⑭ Minimul necesar pentru spațiul de amplasare a locurilor de gustare și de luat masa (4 persoane)



⑮ Minimul necesar pentru spațiul de amplasare a locurilor de gustare și de luat masa (8 persoane)

Dimensiunea spațiului de luat masa pentru	⩾ 6 + ⩽ 24 pers.
Lățimea meselor	⩾ 55 - ⩽ 110 cm
Lățimea locului	⩾ 55 - ⩽ 70 cm
Supliment pentru capul mesei	⩾ 10 - ⩽ 20 cm

⊙ mese rotunde = $\frac{\text{Lăț. loc x Persoane}}{3,14}$

de ex. pt. 60 cm lățimea unui loc și

6 persoane = $\frac{60 \times 6}{3,14}$ = 1,04 m.

⑯ Minimul necesar pentru spațiul de amplasare a locurilor de gustare și de luat masa (4 – 8 persoane)

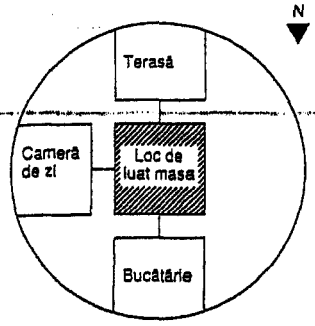
Minimul necesar pt. spațiul pt. locurile de luat gustarea sau masa						
Mese și scaune pt.	Lățime cm b1	b2	Adîncime cm t1	t2	Supr. locului m² F1	F2
4 persoane	130	–	180	200	2,34	2,6
5 persoane	160	190	180	200	3,24	3,8
6 persoane	195	–	180	200	3,51	3,9
7 persoane	245	255	180	200	4,41	5,1
8 persoane	260	–	180	200	4,68	5,2
b1, t1, F1 fără spațiu pt. retragerea scaunului						
b1, t1, F1 cu spațiu pt. retragerea scaunului						

⑰ Lățimile spațiilor și dimensiunile meselor în funcție de numărul de persoane

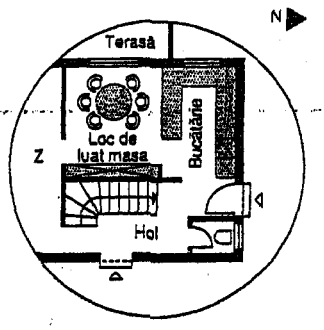
LOCURILE DE LUAT MASA
DIN 18011

E bine ca locul de luat micul dejun să fie orientat spre SE şi spaţiile de luat masa să fie orientate spre Sud sau Vest şi în legătură cu terasa → ①. Este necesar accesul dinspre bucătărie sau bufet. Locurile libere (verande, terase) sînt poziţionate în zona însorită şi ferită de vînt, în faţa sufrageriei sau a camerei de zi. *Locurile de luat masa* pot fi extinse de sărbători prin uşi largi sau uşi pliante → ③ – ④. Bucătăria de servit masa este o combinaţie între bucătăria de lucru, gustare sau loc de luat masa în diferite variante ⑮ – ⑱. Bucătăria de lucru cu loc de luat masa în funcţie de pretenţii ≥ 12 – 14 m². Suprafaţa pentru locul de masă trebuie calculată în funcţie de mărimea gospodăriei, dar totuşi pentru 4 persoane → pag. 256.

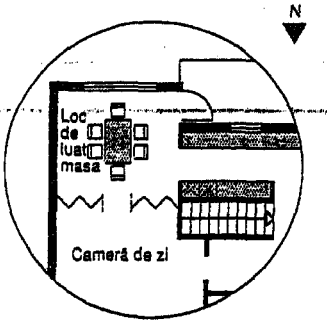
Legendă → ② – ⑭
B = Gătit/bucătărie
M = Masă
L = Spaţiu de lucru
S = Loc de şedere
T = Terasă
Z = Cameră de zi



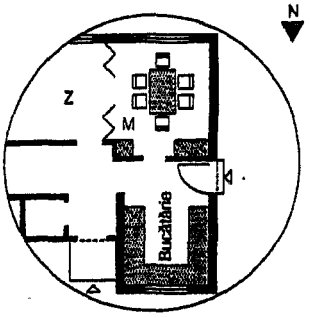
① Schema raporturilor între spaţii şi locul de luat masa



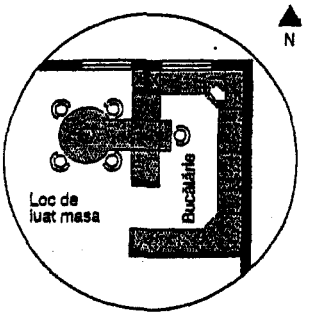
② Loc de luat masa încadrat între bucătărie şi camera de zi



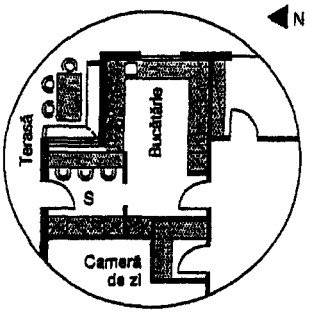
③ Locul de luat masa poate fi extins după necesităţi spre camera de zi



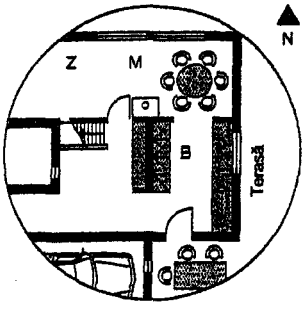
④ Bună relaţie loc de gătit, luat masa, locuit



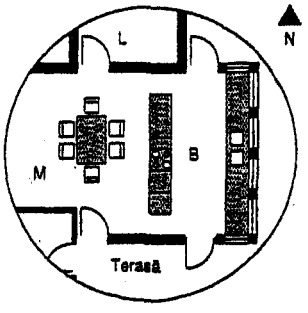
⑤ Bucătărie cu locul de lucru şi deschidere spre locul de luat masa



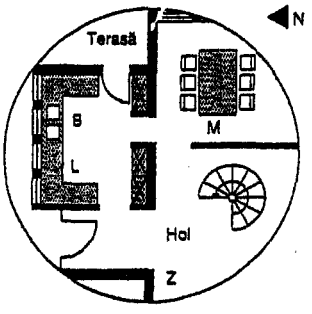
⑥ Bucătărie cu bar şi terasă cu masa în aer liber



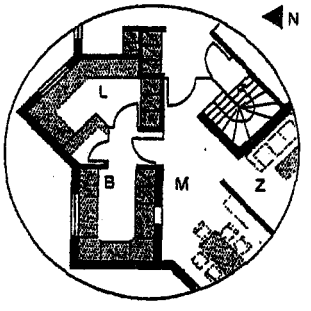
⑦ Bucătărie între locul de luat masa şi terasă



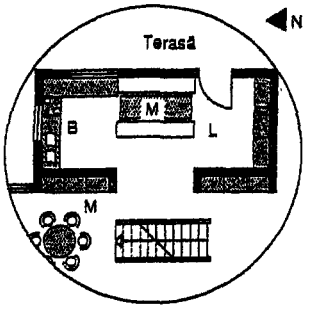
⑧ Front de bucătărie independent cu loc de luat masa şi acces pe terasă



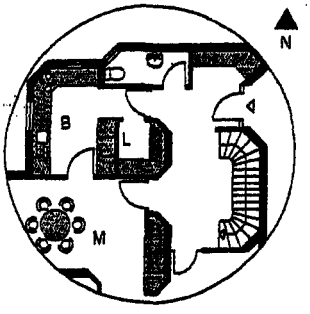
⑨ Bucătărie în relaţie cu intrarea, terasa şi locul de luat masa



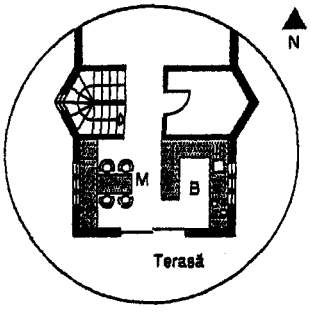
⑩ Bucătărie în relaţie cu locul de depozitare şi spaţiile utilitare; loc de luat masa independent



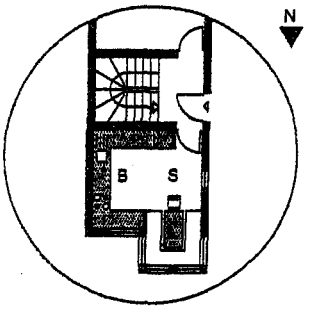
⑪ Bucătărie alungită cu loc de luat masa, acces pe terasă; loc de luat masa suplimentar



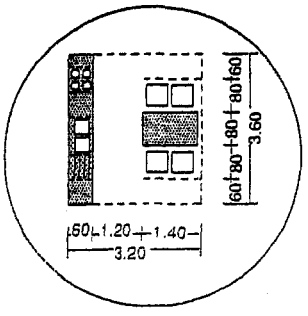
⑫ Bucătărie în relaţie cu spaţiul de depozitare; loc de luat masa independent



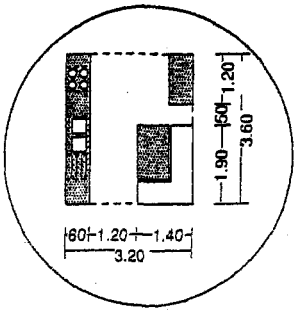
⑬ Bucătărie cu acces pe terasă



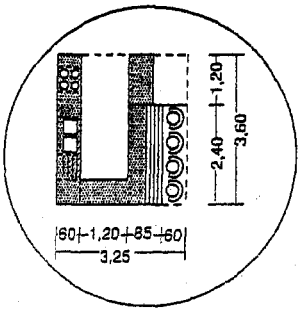
⑭ Cel mai mic loc de luat masa pentru 6 persoane



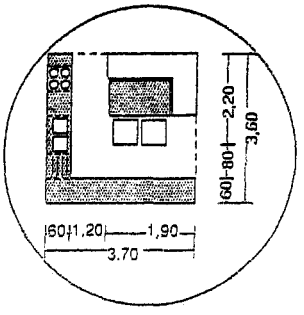
⑮ Bucătărie cu loc de luat masa



⑯ Bucătărie cu loc de luat masa



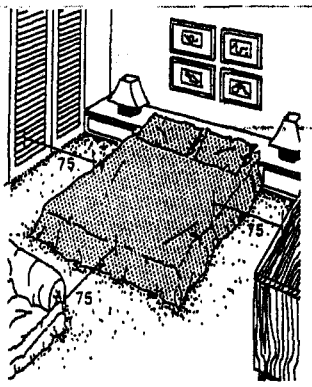
⑰ Bucătărie cu loc de luat masa



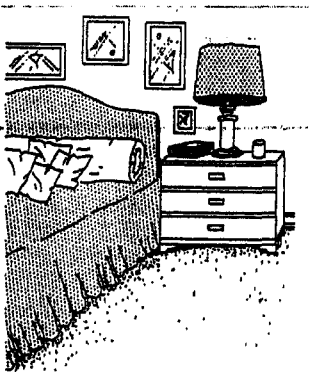
⑱ Bucătărie cu loc de luat masa

DORMITOARE

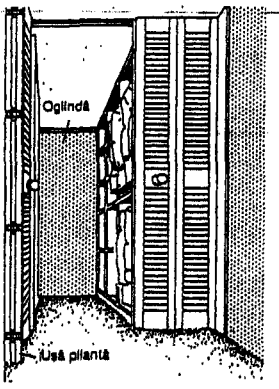
Confortul somnului este determinat de particularitățile patului. Dimensiunile obișnuite: 90x190, 100x190, 110x200, 160x200. Dimensiunile individuale se stabilesc în funcție de înălțimea fiecăruia, la care se adaugă 25 de cm. De jur împrejurul patului un spațiu de minim 60 cm, mai bine 75 cm → ①. Acest lucru este important la așternerea patului, dar și dacă paralel cu patul este un dulap; cînd ușile dulapului sînt deschise trebuie să mai rămînă suficient spațiu de mișcare → ⑩. La stînga și la dreapta patului dublu așezat central trebuie să existe o suprafață pentru așezarea obiectelor. Bordurile de lemn, de care se pot prinde corpurile de iluminat se dovedesc utile → ②. Pentru o persoană este necesar cca 1 m de dulap. Dacă nu este suprafață suficientă, trebuie găsit loc pe hol → ③ + ⑩. Pe lîngă iluminatul general mai sînt necesare lămpi pentru citit → ②. În dormitor cel puțin o oglindă de înălțimea corpului. Optim este dulapul cu oglindă pe suprafața exterioară a ușilor.



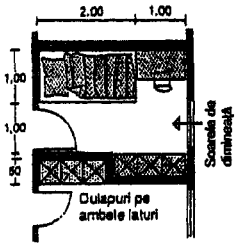
① În jurul patului spațiu de 75 cm



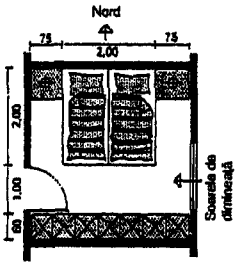
② Depozitarea este indispensabilă; noptieră lîngă pat



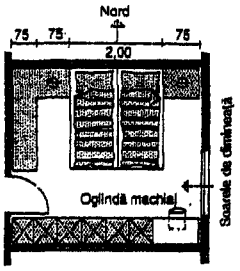
③ Încăpere dulap cu uși pliante



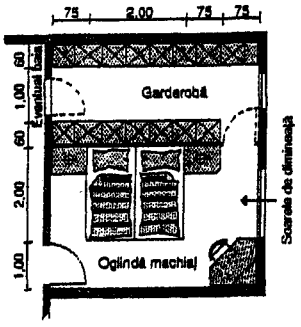
④ Dormitor mic/copii



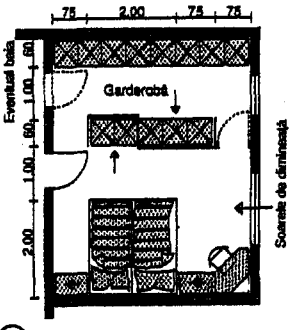
⑤ Dormitor obișnuit amenajat în raport cu funcțiunea



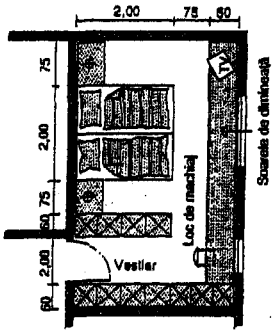
⑥ Dormitor cu mai mult loc pentru oglindă de machiaj și dulap lateral



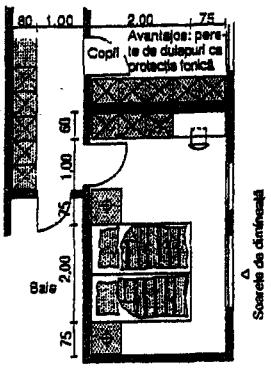
⑦ Dormitor cu garderobă



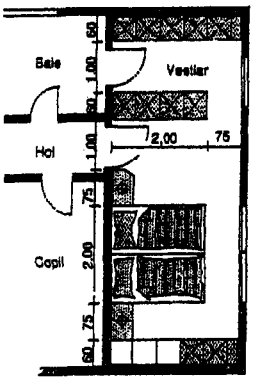
⑧ Dormitor cu garderobă



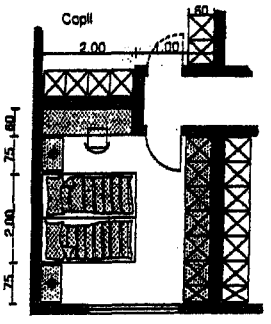
⑨ Dormitor mare cu hol-garderobă



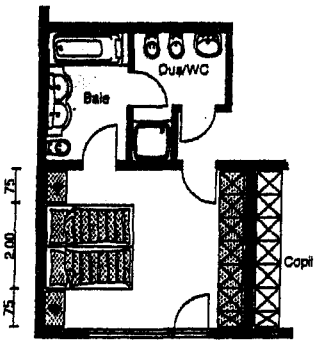
⑩ Dormitor cu hol ptr. dulapuri, adiacent



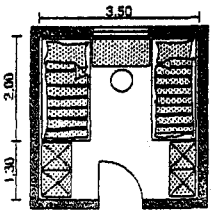
⑪ Dormitor cu garderobă și acces la baie



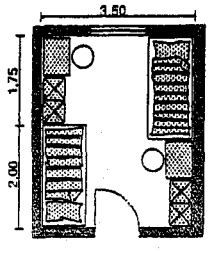
⑫ Dormitor alăturat camerei copiilor



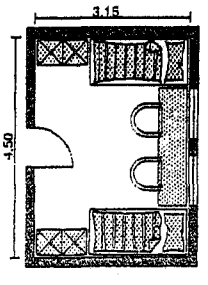
⑬ Dormitor/duș/baie



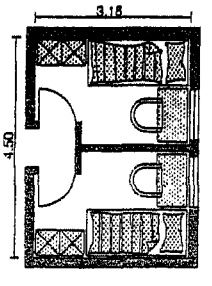
⑭ Camera cu 2 paturi/copil/musafir



⑮ — ⑭

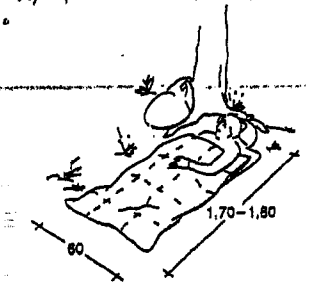


⑯ Cameră cu 2 paturi

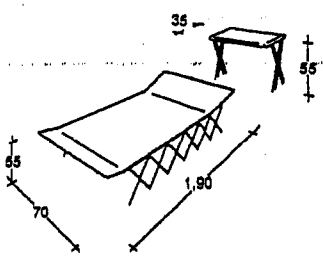


⑰ Care se poate compartimenta— ⑬

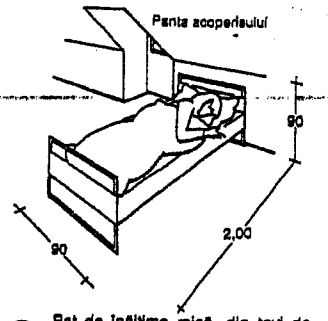
A) Aşternuturi la diferite înălţimi



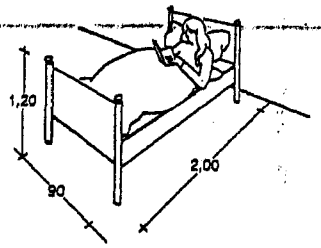
① Sac de dormit cu fermoar şi glugă; asemănător modului în care dorm japonezii



② Pat de campanie cu pînză întinsă, în forma pliantă ca bancă

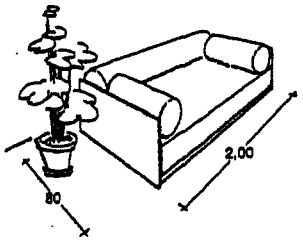


③ Pat de înălţime mică, din ţevi de oţel, cu plapumă matiasată sau de lînă

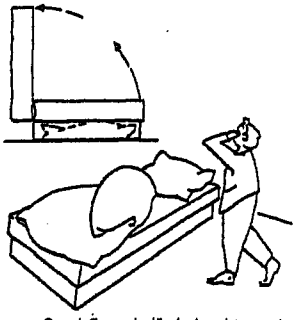


④ Pat cu arcuri „ca al bunicii", pat înalt, de dimensiuni mari

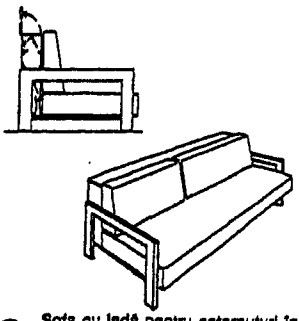
B) Divane (canapele, sofale)



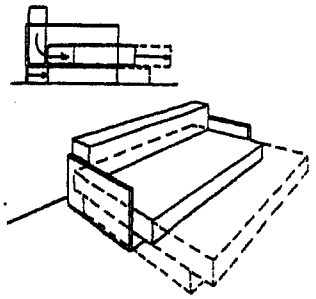
⑤ Sofa de dormit, pe timpul zilei plapuma şi pernele stau rulate în huse cu fermoar



⑥ Ca şi 5, cu ladă dedesubt, pentru păstrarea pe timpul zilei a lenjeriei de pat

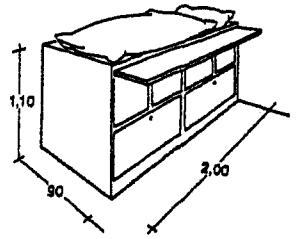


⑦ Sofa cu ladă pentru aşternuturi în spatele pernelor de spetează înclinate

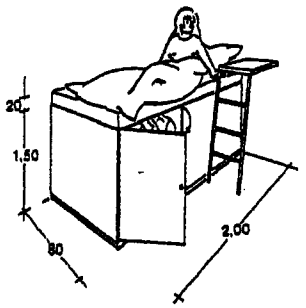


⑧ Sofa de dormit cu saltea extensibilă

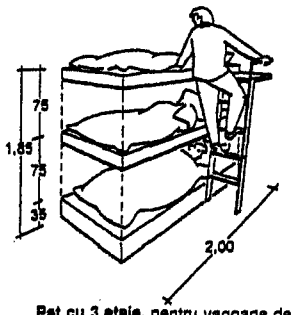
C) Paturi pentru cazuri speciale



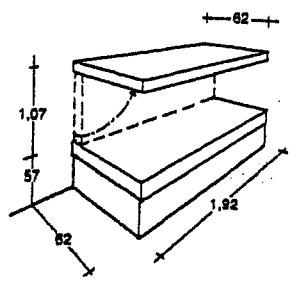
⑨ Pat înalt pe dulap cu sertare adînci, cu o placă superioară extensibilă, simultan capac



⑩ Pat pe dulap de haine, de înălţime redusă, pentru încăperile cele mai mici, cabine de vas, ateliere etc.

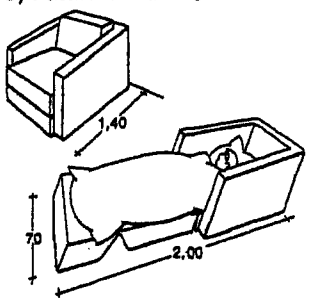


⑪ Pat cu 3 etaje, pentru vagoane de dormit, cabane, camere de copil, necesarul de spaţiu pt. fiecare pat 0,338 m²

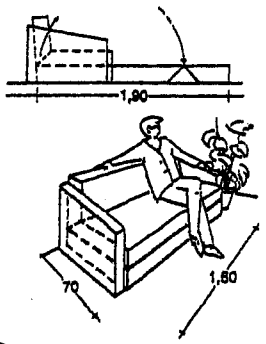


⑫ Pat tip „Pullman" în vagoane şi rulote – prin rabatarea spătarului se obţin două paturi

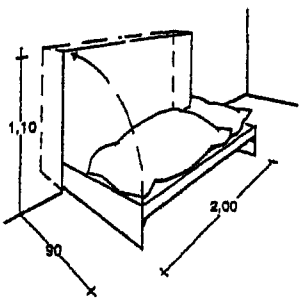
D) Paturi rabatabile



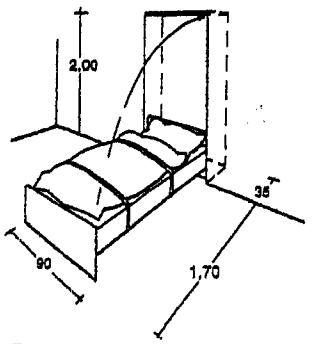
⑬ Fotoliu extensibil (rabatabil), pentru păstrarea lenjeriei de pat, este necesar un corp suplimentar



⑭ Sofa de dormit (rabatabilă)

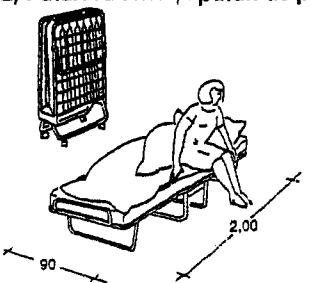


⑮ Pat tip „Frankfurt" (rabatabil lateral)

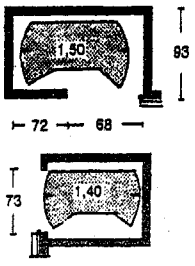


⑯ Pat tip „Frankfurt" (rabatabil pe înălţime), două paturi sau pat dublu

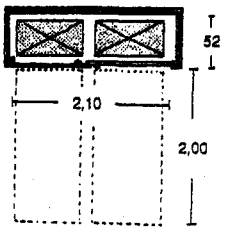
E) Paturi rulante şi paturi de perete



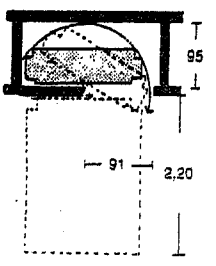
⑰ Pat rulant pentru 1 sau 2 persoane, în timpul zilei se depozitează în dulap



⑱ Dulap pentru paturi rulante → ⑰, de remarcat uşile înguste



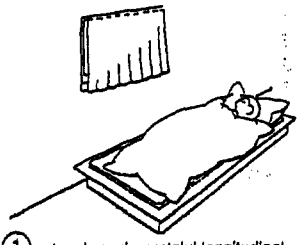
⑲ Paturi rulante, pot sta în faţa uşilor de dulap închise



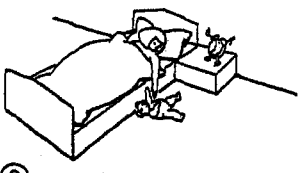
⑳ În cazul paturilor pliante-rotative uşile dulapului rămîn deschise noaptea

POZIȚIONAREA PATULUI

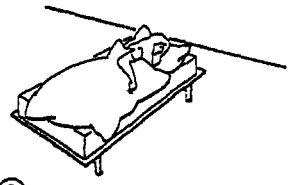
La poziționarea patului în raport cu peretele și cu spațiul, pentru senzația de siguranță și de liniște a celui care doarme, este de mare importanță dacă patul este situat



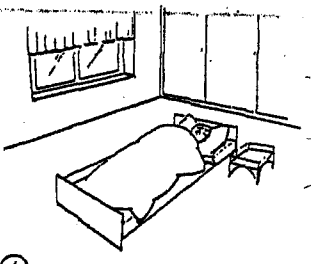
① de-a lungul peretelui longitudinal



② cu capul la perete

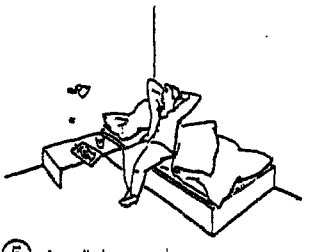


③ depărtat puțin de perete

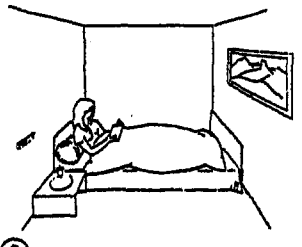


④ liber în mijlocul camerei

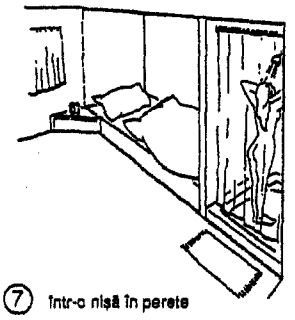
O persoană sigură pe sine doarme cu plăcere într-un pat plasat în mijlocul camerei → ④, un om cu angoase preferă patul la perete → ① + ②, sau și mai bine → ⑤ – ⑧



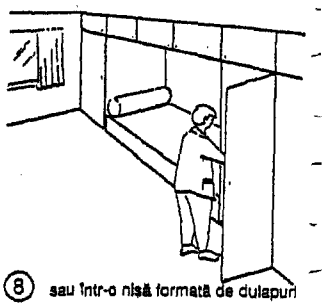
⑤ în colțul camerei



⑥ la capătul încăperii

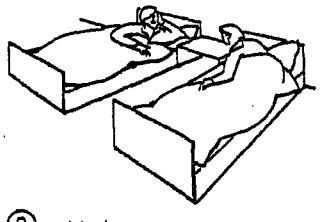


⑦ într-o nișă în perete

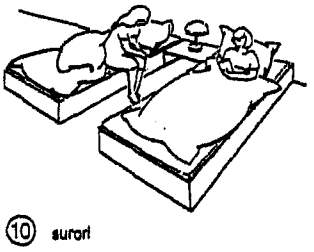


⑧ sau într-o nișă formată de dulapuri

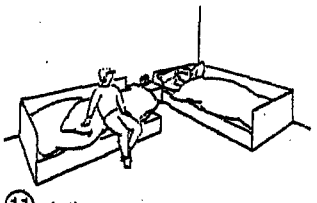
Senzația de liniște depinde de: finisajul pereților, forma patului, orientarea corpului (pe cît posibil capul spre nord), poziția față de lumină (nu lîngă geam) și față de ușă (cu vedere la ușă). În cazul în care sînt mai multe paturi, este importantă poziția lor relativă:



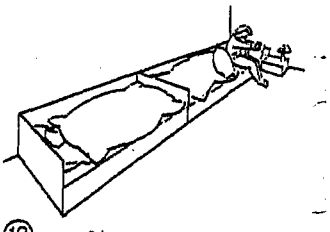
⑨ prieteni



⑩ surori

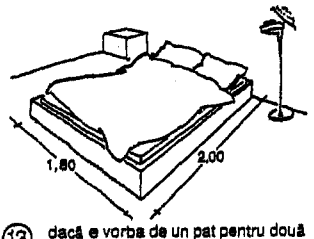


⑪ frați

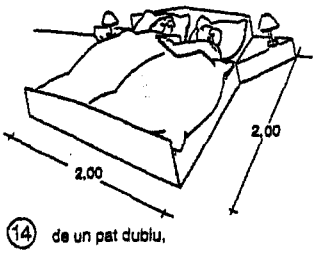


⑫ musafiri

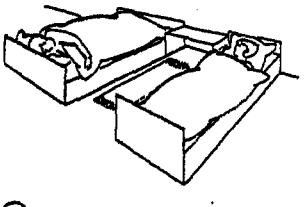
- dormitul în aceeași cameră necesită o aranjare atentă a paturilor, nu în ultimul rînd în ceea ce privește poziția capului în cazul paturilor apropiate → ⑩ + ⑪. În cazul paturilor matrimoniale, diferențele sînt și mai nuanțate:



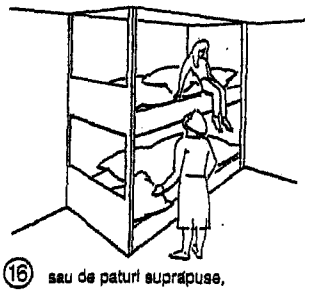
⑬ dacă e vorba de un pat pentru două persoane,



⑭ de un pat dublu,

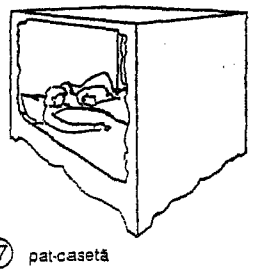


⑮ de două paturi, unul lîngă celălalt,

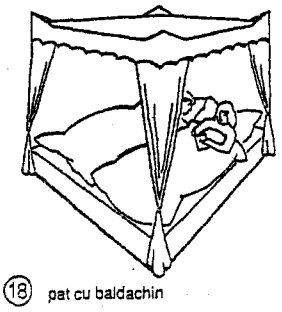


⑯ sau de paturi suprapuse,

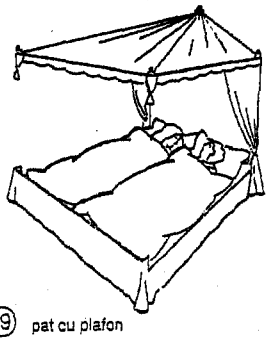
este o chestiune legată mai puțin de spațiu, cît de dorințele personale. În cazul paturilor separate, pe cît se poate, soțul și soția nu sînt culcați în aceeași direcție, ci în direcții opuse → ⑱ + ⑱. În prezent, există o tendință crescută a paturilor separate, în trecut patul matrimonial era:



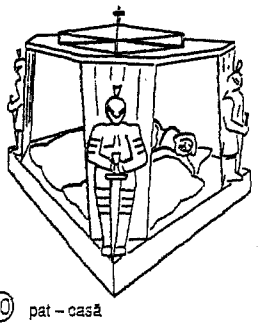
⑰ pat-casetă



⑱ pat cu baldachin



⑲ pat cu plafon



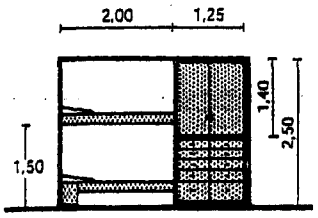
⑳ pat – casă

Ultimul exemplu în formă de bazilică, cu perdelele trase și cu iluminare din plafon, aparte. Ultimele patru exemple arată cît de dependente sînt modelarea încăperilor și a mobilierul de spiritul timpului.

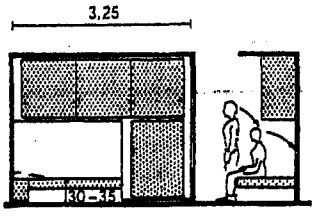
DORMITOARE

NIŞE DE PAT ŞI DULAPURI-PERETE

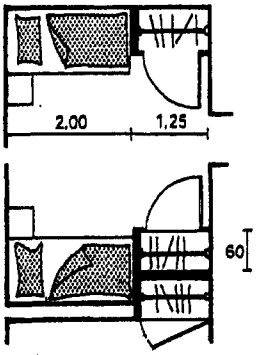
Sînt de dorit dulapurile încidite pentru locuinţe proprietate personală, iar pentru locuinţe cu chirie, dulapuri care pot fi deplasate. Încăperile mici necesită utilizarea maximă a spaţiului, deci sînt de dorit dulapurile-perete. Se pretează nişele închise masiv, cu pardoseală continuă, cu pereţi vopsiţi sau finisaţi cu tapet lavabil, uşi glisante care se pot procura integral ca sisteme constructive. Cele mai potrivite sînt dulapurile-perete între dormitoare → ⑦, ⑪ şi ⑫. La dulapurile dispuse pe peretele exterior se va ţine cont de izolarea termică şi aerisire, pentru a evita formarea de condens. Şi în cazul încăperilor-dulap este necesară aerisirea → ⑭.



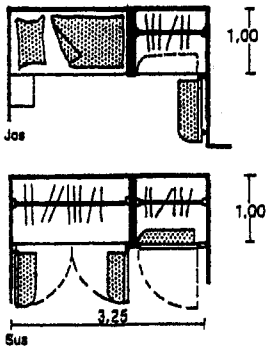
① Vedere nişă de pat 2 niveluri → ③



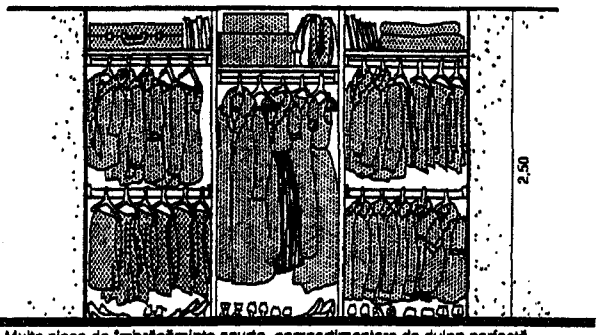
② Vedere şi secţiune nişă de pat cu dulap la partea superioară → ④



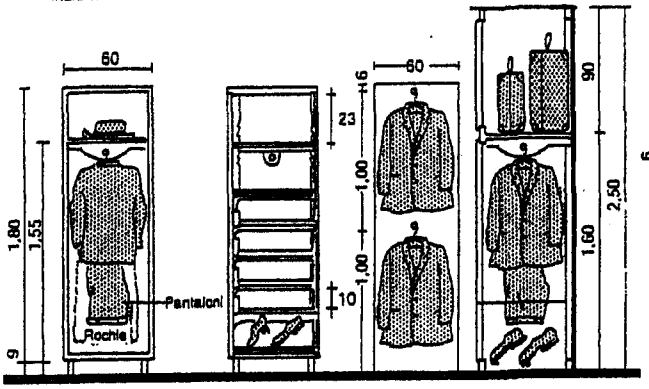
③ Nişă de pat formată de dulapuri încidite



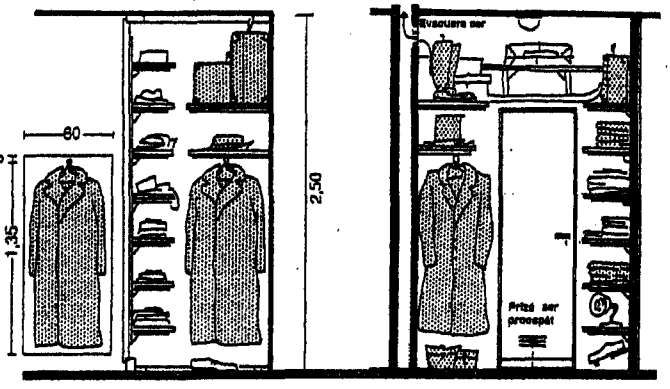
④ Nişă dublă (cu supr. de depozitare pe uşi) → ⑪



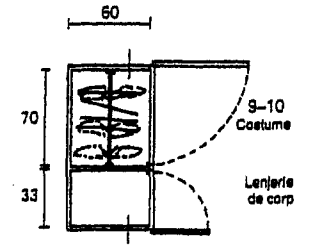
⑩ Multe piese de îmbrăcăminte scurte, compartimentare de dulap perfectă, bună utilizare a spaţiului



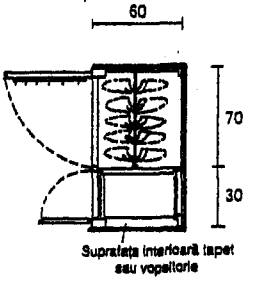
⑤ Secţiune → ⑥ Secţiune în zona sertarelor → ⑥ Secţiune → ⑦



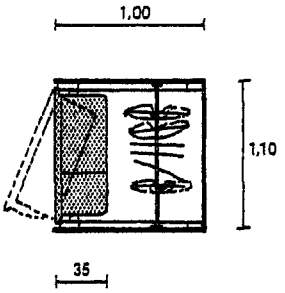
⑪ Secţiune transversală → ⑬ ⑫ Secţiune transversală → ⑭



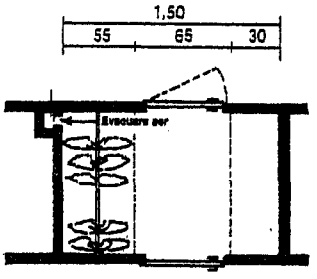
⑥ Dulap obişnuit pentru haine şi lenjerie de corp



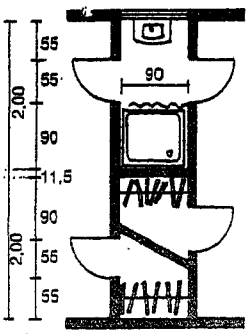
⑦ Dulap încidit pentru lenjerii, haine



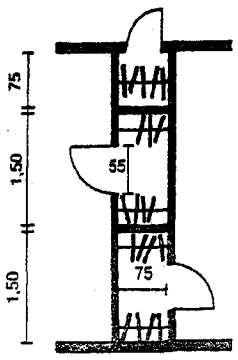
⑬ Dulap dublu încidit, economie de bani, spaţiu → ⑪



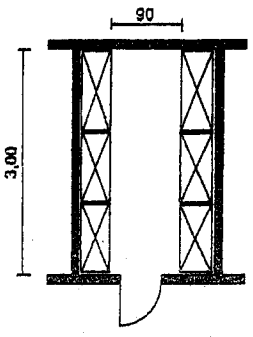
⑭ Dulap circulabil între două încăperi



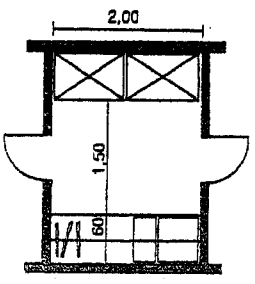
⑧ Încăpere-dulap şi duş între două camere de copii



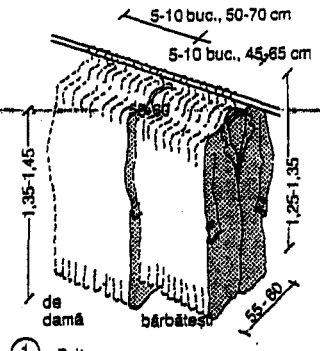
⑨ Încăpere-dulap cu accese separate



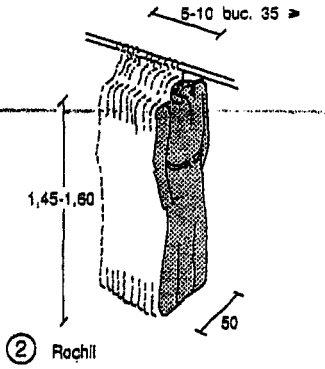
⑮ Încăpere-dulap cu dulapuri pe ambele laturi



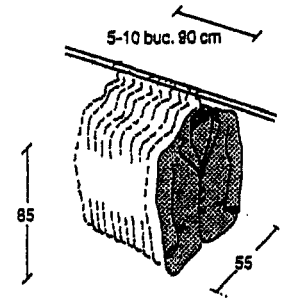
⑯ Încăpere-dulap cu loc pentru îmbrăcare/dezbrăcare



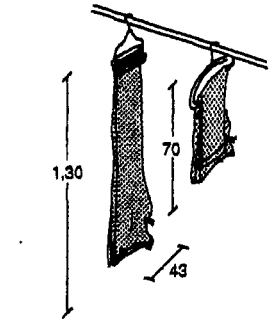
① Paltoane



② Rochii



③ Sacouri



④ Pantaloni

Dulapurile de haine și lenjerie trebuie să cuprindă:

Pentru bărbați

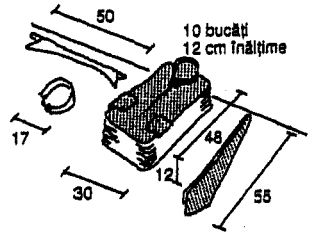
2 costume de vară
2 costume de iarnă
1 *costum sport*
2 pardesie de vară
1 pardesiu de ploaie
2 paltoane
1 costum negru
1 smoching, 1 frac
6 pijamale
12 cămăși
6 *maiouri*
12 cămăși subțiri
12 chiloți
3 cămăși de frac
8 batiste
24 perechi de ciorapi
2 pălării de vară
2 pălării de iarnă
1 *pălărie de paie*
1 pălărie tare
1 cilindru
5 perechi de pantofi

Pentru femei

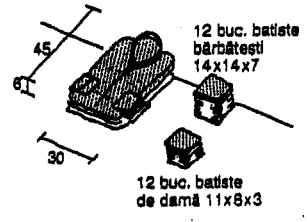
1 palton
2 blănuri și jachetă
2 mantouri de vară și de ploaie
4 costume
5 rochii de lînă și pentru sezonul de tranziție
5 bluze
4 rochii de seară
4 rochii de vară
18 chiloți
6 cămăși
5 furouri
6 pijamale și cămăși de noapte
15 perechi de ciorapi
8 perechi de mănuși
8 perechi de pantofi
4 pălării

Altele

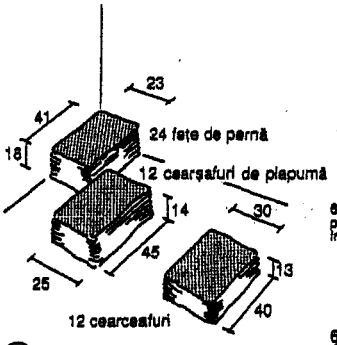
6 cearșafuri de pat
6 cșf. plapumă
12 perne
6 prosoape de frotir
24 prosoape de mîini
6 prosoape de baie



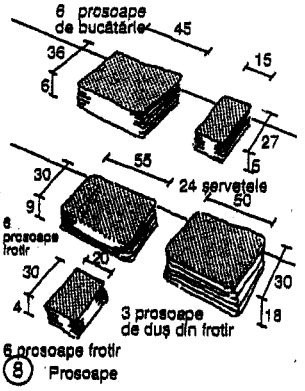
⑤ Lenjerie de bărbați



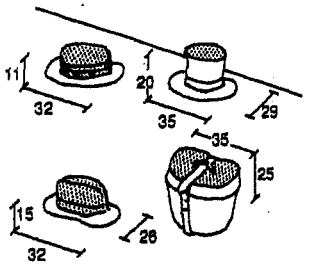
⑥ Pijamale



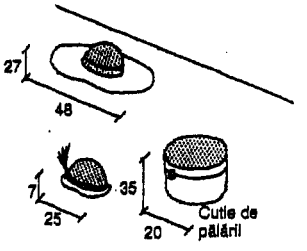
⑦ Lenjerii de pat



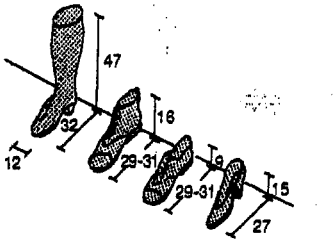
⑧ Prosoape



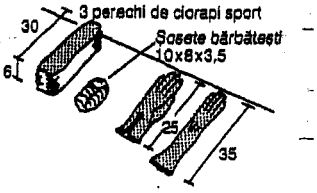
⑨ Pălării bărbătești



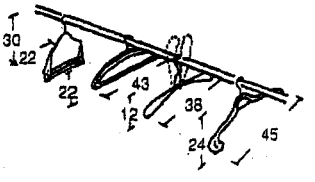
⑩ Pălării de damă



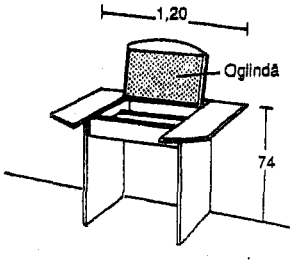
⑪ Cizme și pantofi



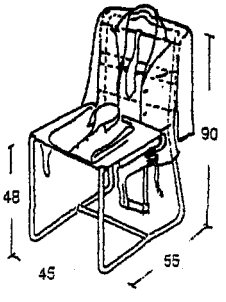
⑫ Ciorapi și mănuși



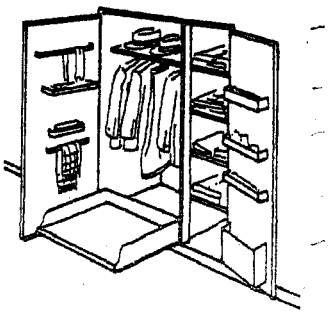
⑬ Umerașe



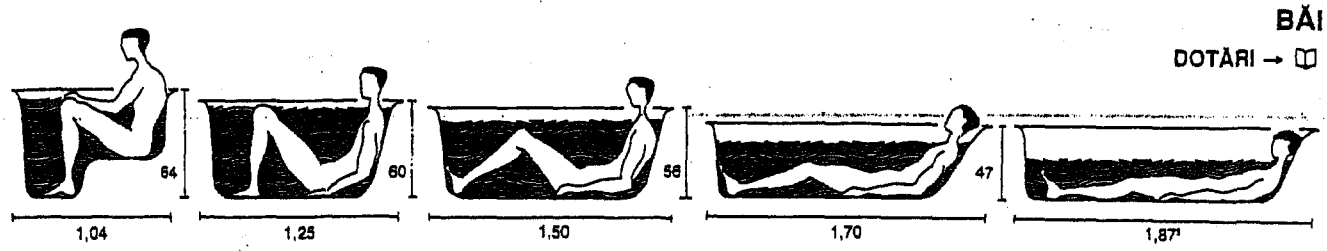
⑭ Masă de coafat



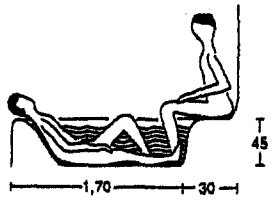
⑮ Scaun pentru haine, cu spătar în formă de umeraș



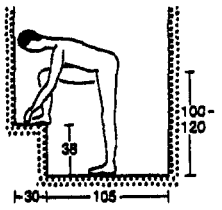
⑯ Dulap haine și lenjerie, suprafața — usilor folosită, dim. — pag. 261



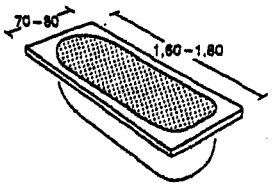
① La căzi mai scurte, consum mai mare de apă



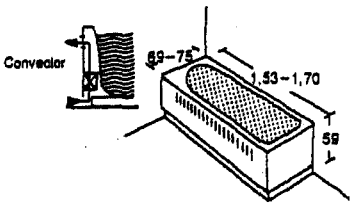
② Baie și ședere



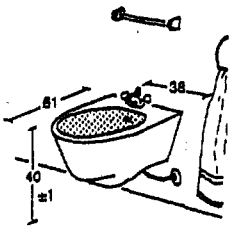
③ În duș



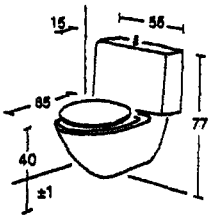
④ Cadă încorporată



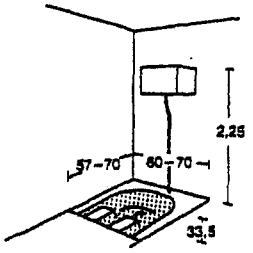
⑤ Îmbrăcarea căzii cu convector pe una sau pe ambele părți



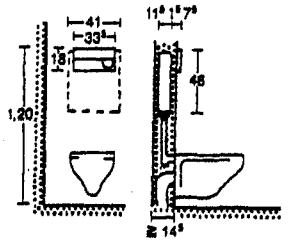
⑥ Bideu



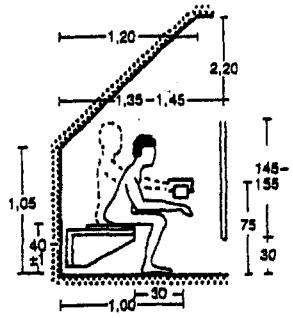
⑦ WC fixat pe perete cu rezervor suprapus



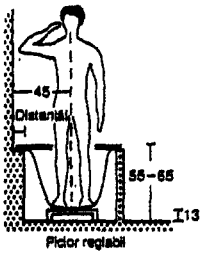
⑧ WC turcesc (constr. francezâ)



⑨ WC fixat pe perete cu rezervor încastrat, consum de apă 6 l

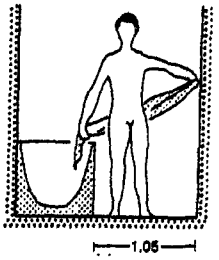


⑩ WC sub panta acoperișului sau a scării

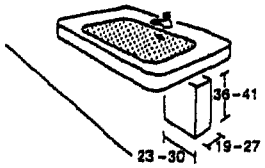


⑪ Distanța pînă la perete necesară spălării: înălțimi de montaj

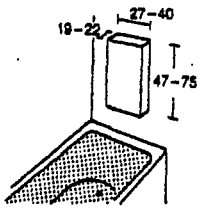
⑫ Spațiu între cadă și perete



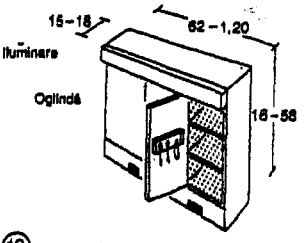
⑬ Spațiu optim



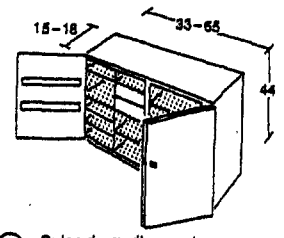
⑭ Rezervor de apă caldă sub chiuvetă



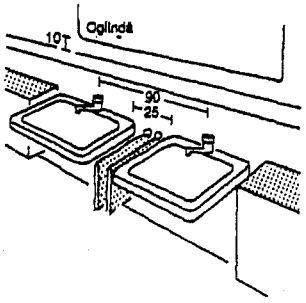
⑮ Boiler cu arzător pentru cos



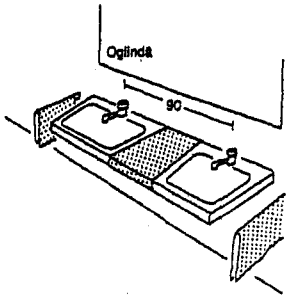
⑯ Dulap de baie



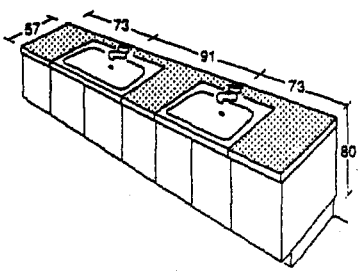
⑰ Dulap de medicamente care se poate încuia



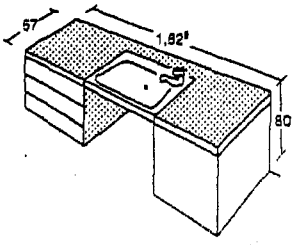
⑱ 2 lavoare despărțite de suportul de prosoape



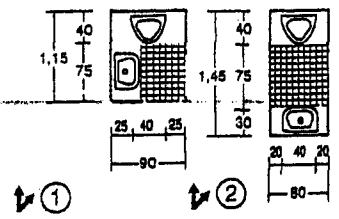
⑲ Lavoar dublu

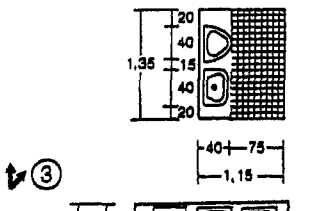


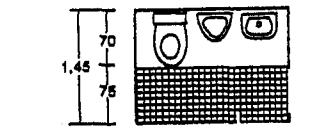
⑳ Lavoar dublu cu dulap la partea inferioară

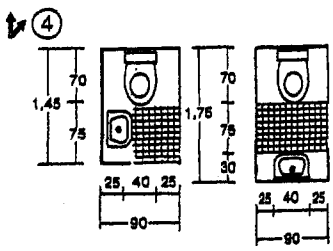


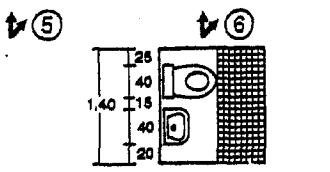
㉑ Combinație cu lavoar

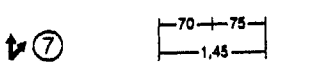


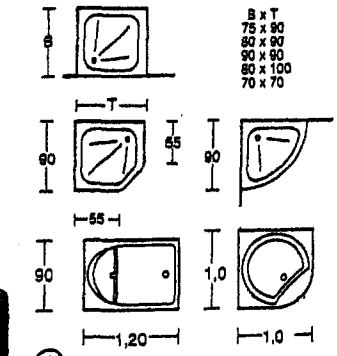


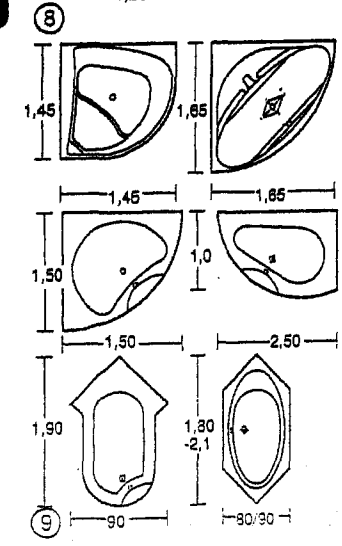


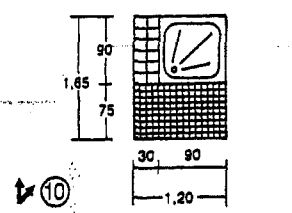


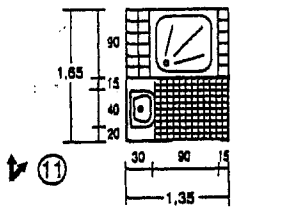


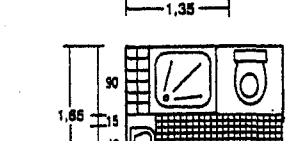


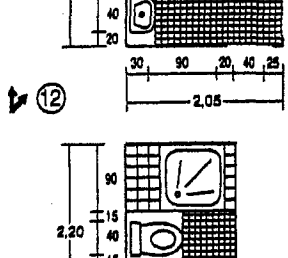


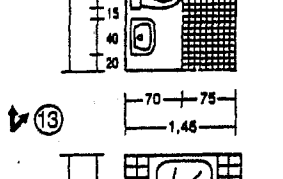


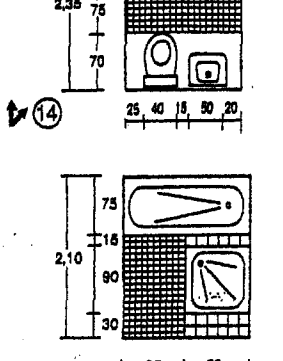


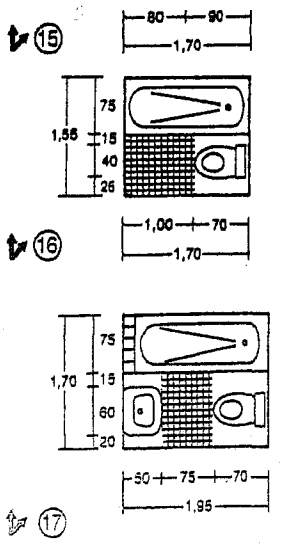


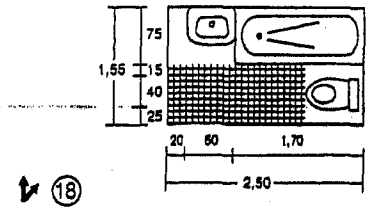


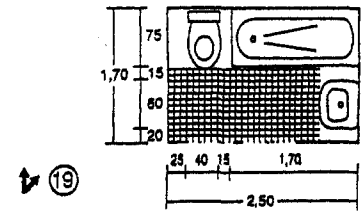


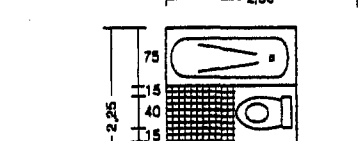


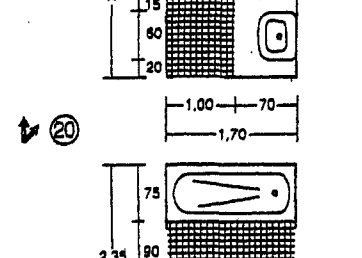


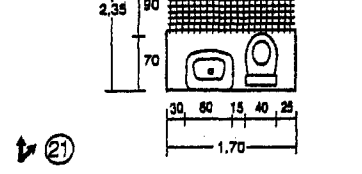


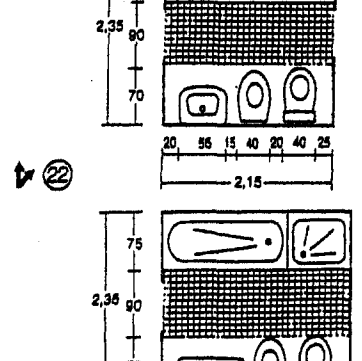


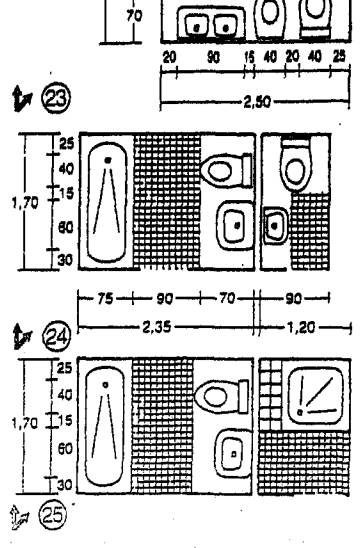




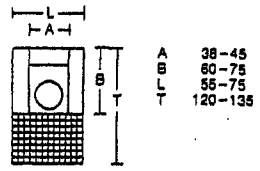




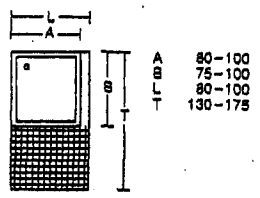




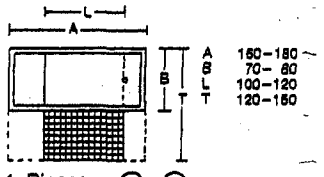
1. WC fixat pe perete
Modelele fixate pe perete sînt preferate din motive de igienă și datorită ușurinței la întreținere. WC-uri cu rezervor cu clătire profundă reduc mirosurile.



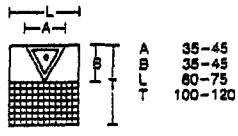
2. Căzile de duș folosesc la precădere la igiena corporală. Căzile de baie și pentru odihnă (băi cu plante medicinale). → ⑧



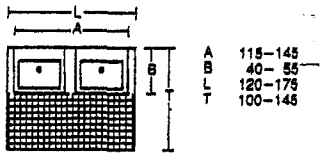
3. Căzile de baie → ⑨
Cel mai adesea ca vană încastrată. Practică este cada încastrată cu convector situat în interior → pag. 263.



4. Pisoar → ①–④
În prezent uzual și în locuințe.



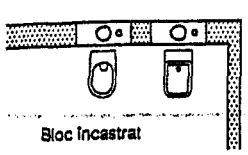
5. Lavoare

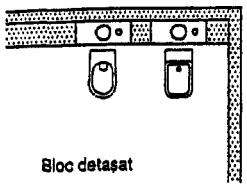


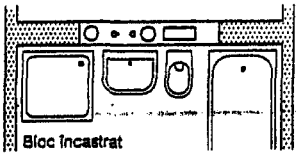
trebuie să fie suficient de mari și să ofere suprafețe suficiente pe care se pot așeza lucruri. Instalațiile înglobate în tencuială economisesc spațiul și sînt ușor de întreținut. Bateria cu monocomandă economisește apă și energie. Din motive de izolație fonică se preferă instalațiile din grupa 1. Lavoarele duble late de 1,20 m nu oferă suficient spațiu pentru spălare. Se preferă lavoarele despărțite de suportul de prosoape și prevăzute lateral cu suprafețe pe care se pot așeza lucruri → pag. 263 ⑱.

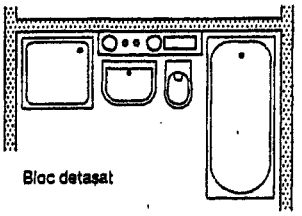
CELULE SANITARE
PREFABRICATE

Instalațiile normale pentru încăperi sanitare presupun costuri mari și consum mare de timp. Întrucît exigențele sînt în general aceleași, elementele prefabricate pot constitui o soluție evidentă. În special pentru locuințele înșiruite, locuințe multi-familiale, case de vacanță, clădiri cu apartamente, hoteluri, precum și pentru reabilitarea clădirilor. Se pot prefabrica blocuri de instalații → ①–③, pereți de instalații, celule întregi, pe înălțimea nivelului și a încăperii → ⑤–⑯ cu instalații gata montate precum și obiecte cu accesorii. Celule compacte de dimensiuni mici →⑤–⑧

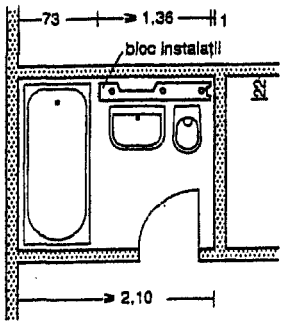




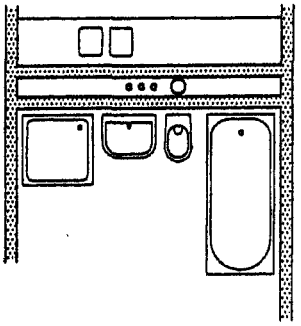




① Elemente instalație WC



② Elemente instalație baie

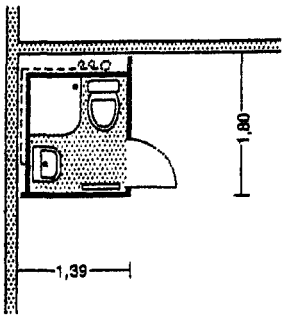


Dim. ghenă instalații									Dimensiuni în cm					
Instalații									Lungime L			Lățime l		
CC	CAC	CAR	AU	AP	G	ÎT	ÎR		min.	mediu	max.	min.	mediu	max.
									40	45	50	12	15	18
									55	65	75	15	20	25
									75	85	95	18	20	25
									120	130	140	18	20	25

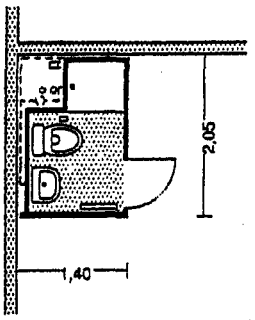
Legendă:

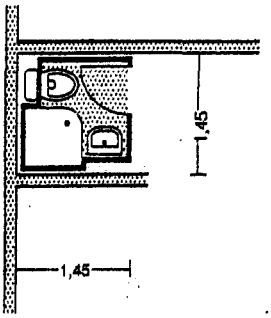
CC	= Conducte de circulație	AP	= Conducte apă de ploaie
CAC	= Conducte apă caldă	G	= Conducte gaz
CAR	= Conducte apă rece	ÎT	= Încălzire tur
AU	= Conducte apă uzată	ÎR	= Încălzire retur

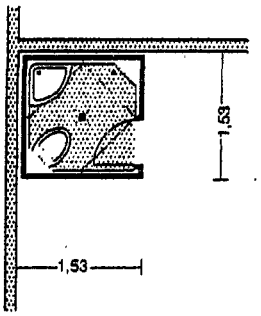
③ Bloc de instalații exterior



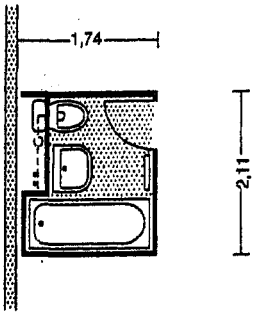
④ Perete de instalații/ghenă



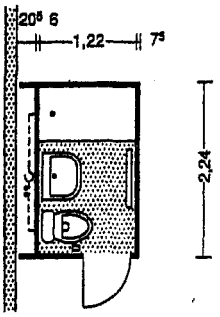




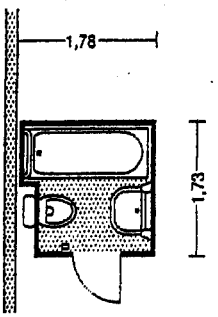
⑤ WC și duș



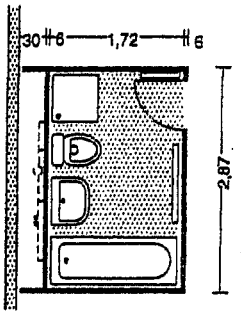
⑥ Celula cu ghenă de instalații



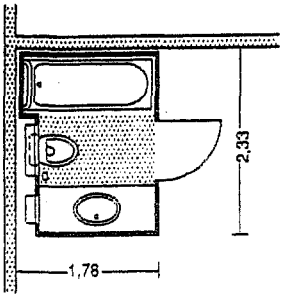
⑦ Celulă compactă



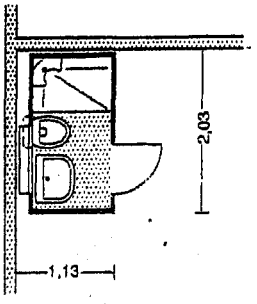
⑧ Celulă compactă



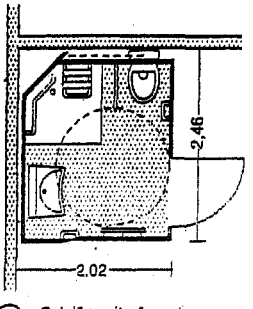
⑨ Cadă/WC, lavoar



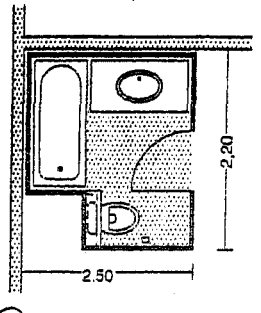
⑩ Celule mici de baie



⑪ Cadă, WC, lavoar



⑫ Cadă, lavoar, WC, mașină de spălat



⑬ Cadă, WC, lavoar

⑭ Duș încastrat în pardoseală

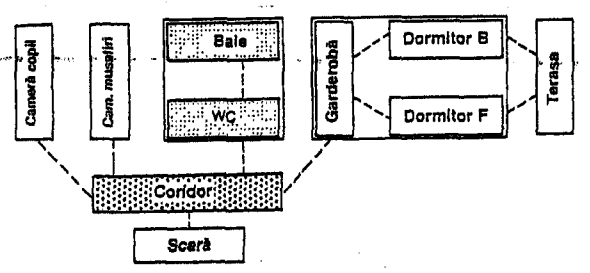
⑮ Celulă sanitară pentru persoană cu handicap

⑯ În hotel nou

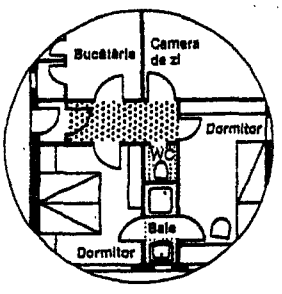
BĂI

POZIȚIA ÎN LOCUINȚĂ

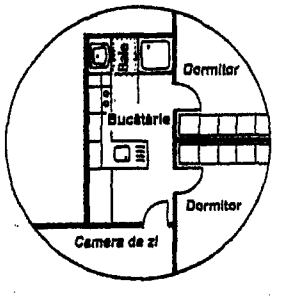
Dacă nu există o încăpere pentru activități gospodărești, trebuie ca în baie să existe loc și legături pentru mașina de spălat rufe, mașina de uscat rufe și coșul de haine murdare →⑩. Pentru persoane tinere se preferă dușuri. Pentru persoane mai în vîrstă se preferă cada pentru picioare, cada pentru poziția șezînd sau cada de baie. Acces din dormitor și prin WC → ⑥. Cea mai comodă utilizare în imediata vecinătate a dormitoarelor.



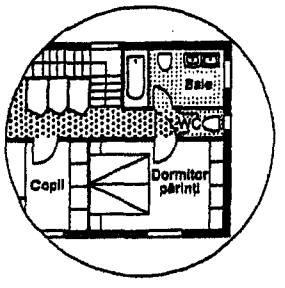
① Legăturile cu baia



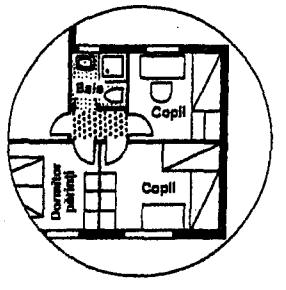
② Baia între dormitoare, WC-ul accesibil din coridor



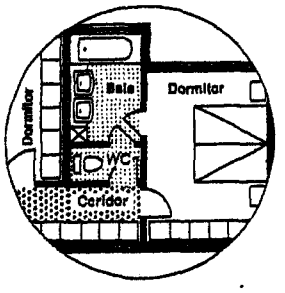
③ Baia ca parte a bucătăriei



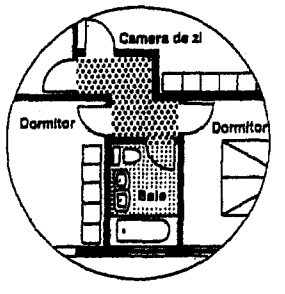
④ Din dormitorul părinților acces în baie și WC – uși batante



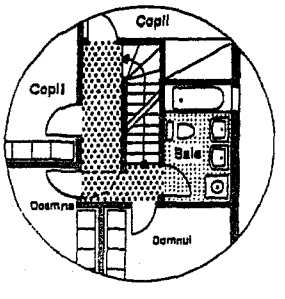
⑤ Baia pe coridor între camera de zi și cele 3 dormitoare



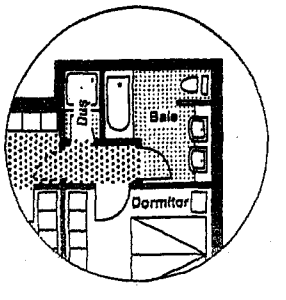
⑥ Baia cu 2 uși, acesibilă din coridor și dormitor



⑦ Baia între dormitoare accesibilă din coridor



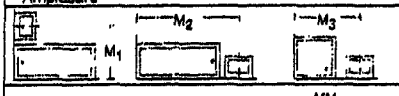
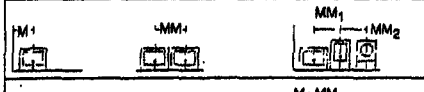
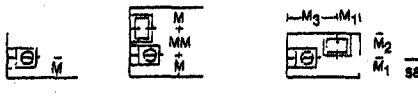
⑧ Dormitorul și baia pot fi separate de restul camerelor prin uși batante



⑨ Baie și duș accesibile din coridor

Dotări	Suprafața necesară	
	Lățime în cm	Adînc. în cm
Lavoare, chiuvete și bideuri		
1 Lavoar simplu	> 60	>55
2 Lavoar dublu	>120	>55
3 Lavoar cu o cuvă, încastrat	> 70	>60
4 Lavoar cu două cuve, încastrat	>140	>60
5 Chiuvetă pentru mîini	> 50	>40
6 Bideu instalat pe podea sau fixat în perete	40	60
Căzi		
7 Cadă de baie	>170	>75
8 Cuvă de duș	> 80	>80*
WC și pisoar		
9 WC de perete sau cu bazin	40	75
10 WC fără bazin (cu bazinul încorporat în perete)	40	60
11 Pisoar	40	40
Mașini de spălat		
12 Mașină de spălat rufe	40 – 60	60
13 Mașină de uscat rufe	60	60
Mobilă de baie		
14 Dulapuri joase, dulapuri înalte, dulapuri de perete (suspendate)	în funcție de producător	40
* la căzi cu b = 90 și 75 cm		

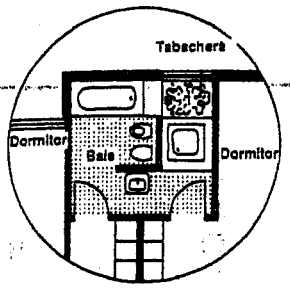
⑩ Necesarul de spațiu pentru amenajarea băilor și WC-urilor, DIN 18 022, 68 935

Amplasare		Dimens.	DM*	Dm*
		M_1	1200	1050
		M_2	2100	1900
		M_3	1350	1200
		M	450	400
		MM	675	600
		MM_1	750	675
		MM_2	675	600
		M	450	400
		MM	675	600
		M_1	450	400
		MM_1	600	525
		M	450	400
		MM	675	600
		M_1	450	400
	sau	M_2	550	500
		M_3	1100	1000
DM = dimensiune medie (recomandată), Dm = dimensiune minimă; * în mm		M_2	750	700
		M_3	950	900

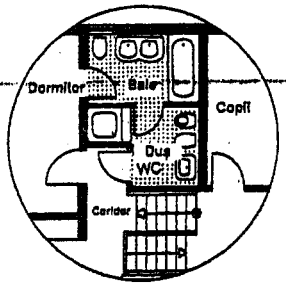
⑪ Distanțele între axe și spre perete ale obiectelor sanitare

Consumi de apă caldă pentru:	Apă caldă Cantitatea necesară (l)	Apă caldă Temperatura (°C)	Durata de folosire (cca min)
Spălare:			
mîini	5	37	4
față	5	37	4
dinți	0,5	37	4
picioare	25	37	6
jumăt. sup. a corpului	10	37	10
jumăt. inf. a corpului	10	37	10
tot corpul	40	38	15
capul	20	37	10
baia copilului	30	40	5
Baie:			
baie completă	140–160	40	15
baie în poziție șezînd	40	40	5
baie de picioare	25	40	5
duș	40–75	40	6
Îngrijire corporală:			
bărbierit	1	37	4

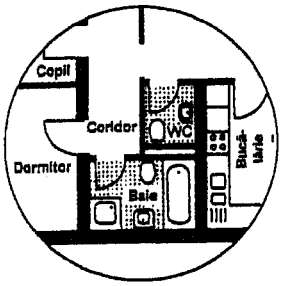
⑫ Consumul de apă caldă, temperatura și durata de folosire pentru apa menajeră



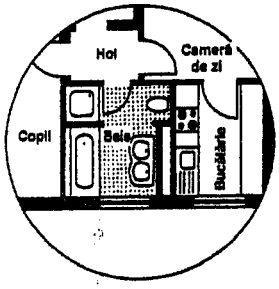
① Baie sub acoperiș cu tabacheră



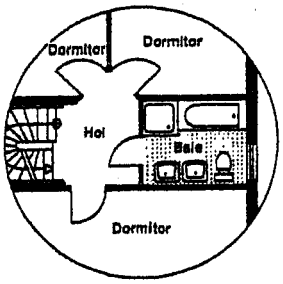
② Baie accesibilă din dormitor și prin duș/WC



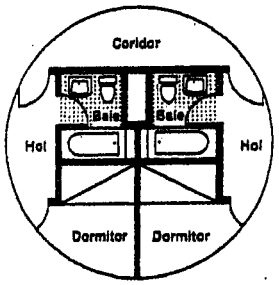
③ Baie în interior, din coridor



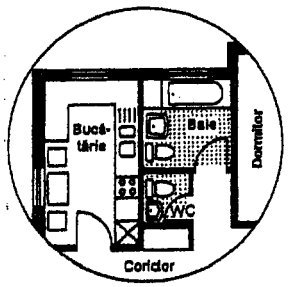
④ Bucătărie și baie cu perete comun de instalații



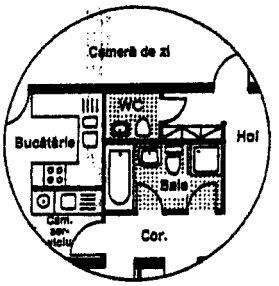
⑤ Baie tipică în locuințe înșiruite



⑥ Plan tipic de hotel „Nassauer Hof" Wiesbaden, arh.: autorul



⑦ Bucătărie, baie și WC cu perete de instalații comun



⑧ Bucătărie, cameră de activități gospodărești, baie, WC în interior

Conform DIN 18022 baia și WC-ul sînt încăperi independente, a căror dotare servește la îngrijirea corpului și a sănătății.

Se prevăd două încăperi separate pentru baie și WC.

Separarea este necesară în locuințe cu mai mult de 5 persoane. Posibilitatea de încuiere a încăperilor. Baia și WC-ul pot fi de asemenea accesibile din dormitor, cînd un WC sau o altă baie cu closet sînt accesibile și din coridor →②–⑩. Cada de baie și/sau cuva de duș, lavoarul și mașina de spălat se amplasează în baie, WC-ul, bideul și chiuveta de spălat pe mîini în WC.

Din motive economice și tehnice, baia și WC-ul respectiv baia și bucătăria se plasează astfel încît ghena de instalații să fie comună.

→ ③– ④ ⑦ – ⑩. Plasarea a băii în zona dormitoarelor este favorabilă →⑩.

Baia și WC-ul se orientează către nord. De regulă iluminare și ventilare naturale. La încăperile situate în interior minim 4 schimburi de aer pe oră. În clădire, baia și WC-ul se plasează astfel încît pereții de instalații să fie suprapuși, pentru a minimiza eforturile de realizare a instalațiilor și măsurile de protecție fonică.

Două băi vecine, de la două locuințe diferite, nu se leagă la același racord de conducte. Din motive de confort, în baie se alege o temperatură de +22° C – +24° C. Pentru WC-uri în locuințe, + 20° C, pentru alte clădiri (de ex. birouri) +15° C. Baia este o încăpere cu umiditate ridicată.

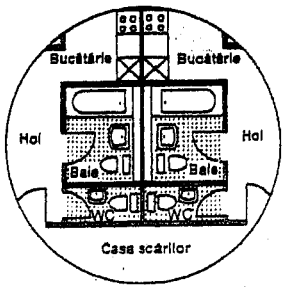
Se prevăd măsuri corespunzătoare de etanșare.

Din cauza umidității ridicate a aerului și a formării condensului, suprafețele trebuie să fie ușor de curățat. Tencuiala pereților și a plafonului trebuie să prelа/cedeze suficientă umiditate. Pardoseala se prevede cu o suprafață care previne alunecarea.

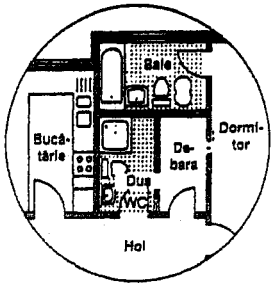
Izolația fonică este reglementată de DIN 4109. În conformitate cu aceasta, nivelul zgomotului din echipamente și instalații sesizabil în camerele de zi, în dormitoare sau în camerele de lucru nu are voie să depășească 35 dB (A).

Se prevede cel puțin o priză cu protecție pentru echipamentele electrice lîngă oglindă la o înălțime de 1,30 m.

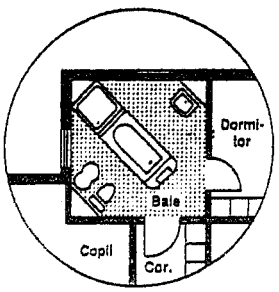
În baie și WC se mai prevăd următoarele: dulapuri pentru prosoape și substanțe pentru curățenie, oglindă și iluminare, boiler, dulap pentru medicamente și pansamente (care poate fi înculat), corp suplimentar de încălzire, suport pentru prosop de baie și de mîini, uscător de prosoape, mînere deasupra căzii, suportul de hîrtie igienică la îndemînă, pahare pentru periuțe de dinți, savoniere, suprafețe de depozitare.



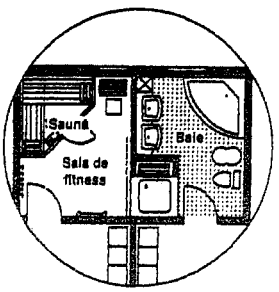
⑨ Bucătărie, baie și WC cu peretele de instalații comun



⑩ Baie accesibilă din dormitor



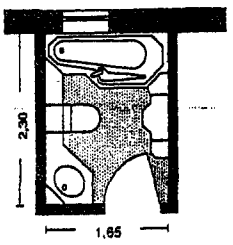
⑪ Baie de dimensiuni mari



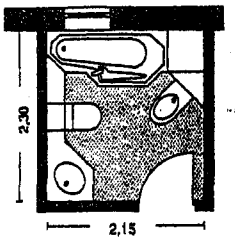
⑫ Baie și saună (legătura prin duș)

EXEMPLE DE PROIECTARE

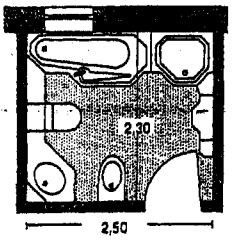
Exemplele → ① – ③ băi de dimensiuni mici, duşul şi cada răşini sintetice (poliester) cu form corespunzătoare funcţiilor pe care le îndeplinesc. Cu lăţime mai mar a umeri şi mai înguste la picioare acest fel ocupă spaţiul minim n sar. În comerţ se găsesc căzi colţurile tăiate, astfel încît rămîne loc pentru deschis uşa → ⑦.



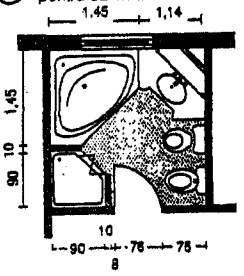
① Exemple de amenajări pentru băi mici



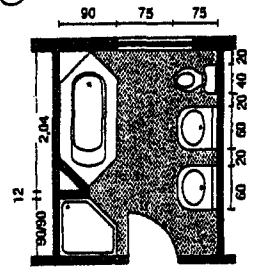
② Ca la → ①, totuşi 2,15 m lăţime



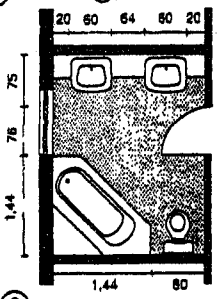
③ Ca la → ①, totuşi 2,50 m lăţime



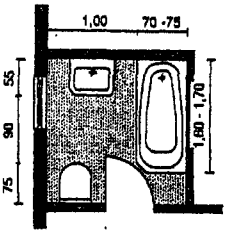
④ Baie mică pe colţ



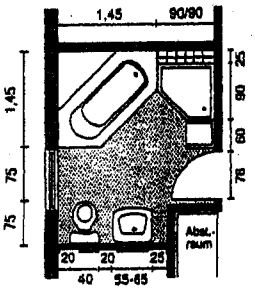
⑤ Cadă hexagonală şi duş



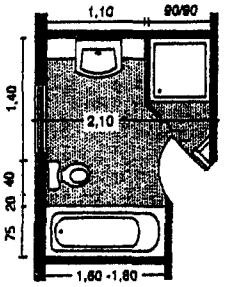
⑥ Baie pe colţ



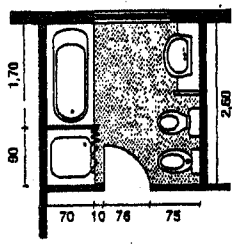
⑦ Cadă cu un colţ teşit; necesară spaţiul existent



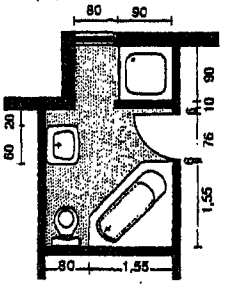
⑧ Cadă şi duş pe colţ



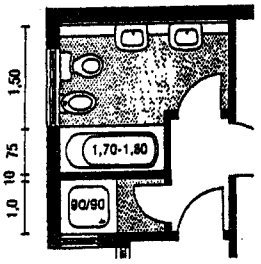
⑨ Baie şi duş separat



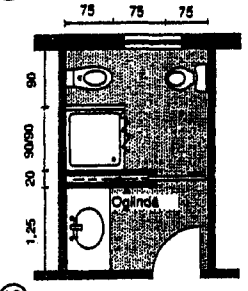
⑩ Dispunere pe 2 laturi



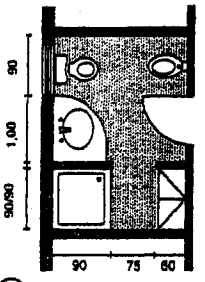
⑪ Duş separat



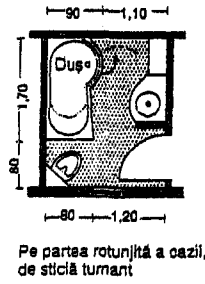
⑫ Duş şi baie separate



⑬ Spălător separat

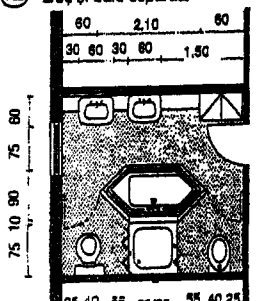


⑭ WC şi duş separat

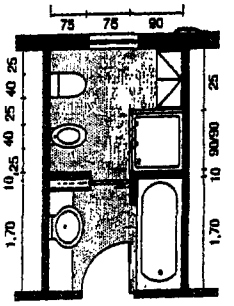


Pe partea rotunjită a cazii, perete de sticlă turnant

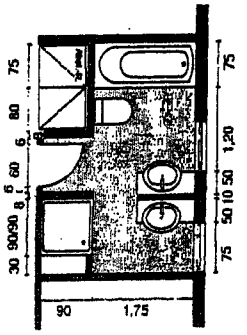
⑮ Combinaţie duş şi cadă



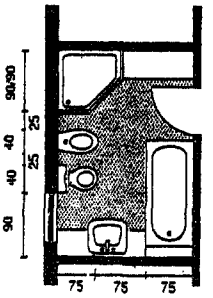
⑯ Baie de dimensiuni mari



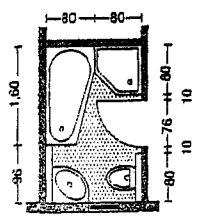
⑰ Baie şi duş separat



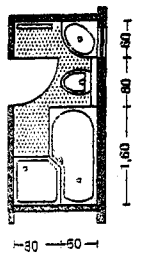
⑱ Baie şi duş cu spălător separat



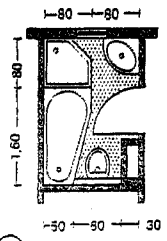
⑲ Duş şi baie pe 7 m²



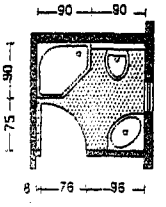
⑳ Cadă care permite economia de spaţiu



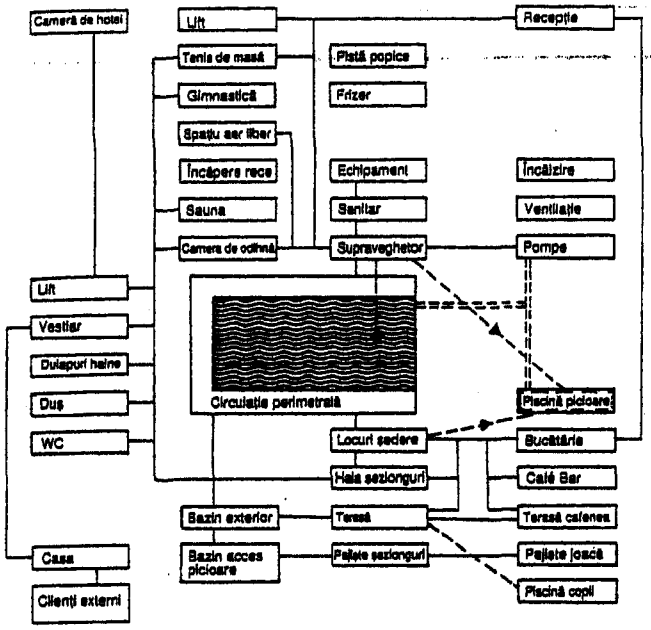
㉑ Cadă şi duş combinate



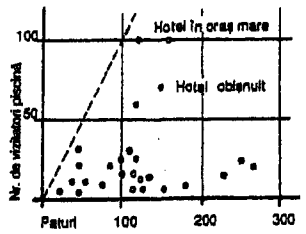
㉒ Cadă şi duş aşezate pe lungime



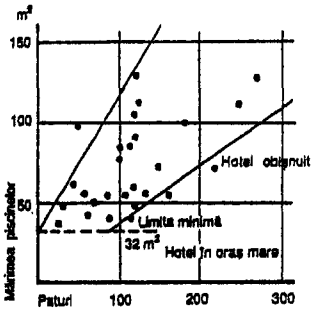
㉓ Baie cu cadă pentagonală



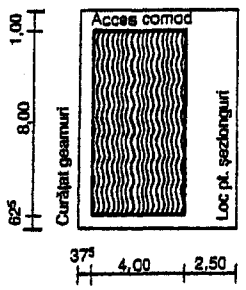
① Legăturile cu piscina acoperită



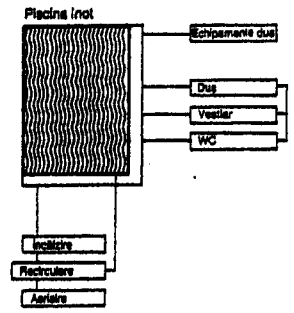
② Numărul maxim de vizitatori piscină concomitent



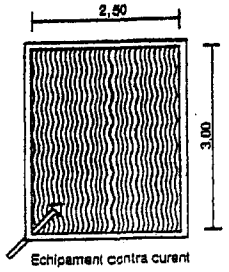
③ Piscine în hoteluri în Germania
Mărimea piscinelor arbitrar stabilită



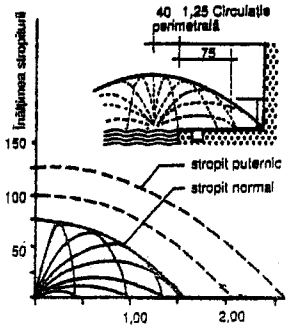
④ Dim. obișnuită a unei hale de înot



⑤ Legăturile unei hale de înot într-o locuință unifamiliale



⑥ Cea mai mică piscină



⑦ Distanța de stropire

De maximă importanță: caracter de agrement, spațiu luminos, ferestre orientate spre grădină, atmosferă de delectare! Bazinele construite în pivniță, fără deschidere, nu vor mai fi utilizate după scurt timp.
În mod uzual: apa 26 – 27°C, aerul 30 – 31°; umiditatea relativă a aerului 60 – 70 %, viteza maximă a aerului 0,25 m/sec. Cantitatea de apă evaporată 16 g/m³ pe oră (în stare de repaus) pînă la maxim 204 g/m³ pe oră (în timpul folosirii).
Problema principală este umiditatea aerului: apa se evaporă din piscină pînă la atingerea limitei de condens vezi pag. → 270 ⑪ – ⑭. În stare de repaus, deja la valori minime ale evaporării are loc o stopare a evaporării, datorată stratului „graniță" de la suprafața piscinei suprasaturat de vapori; de aceea nu se va îndepărta prin „ventilare"; îndepărtarea vaporilor din hală prin ventilație (condiție indispensabilă, vezi mai jos) este costisitoare și la valori de pînă la 70% a umidității aerului fiecare punte termică generează în cel mai scurt timp deteriorări ale construcției! Vezi literatura de specialitate. → 🕮
Forma constructivă cea mai des întîlnită este piscina acoperită de iarnă, izolată (Km ≤ 0,73), mai rar piscinele neizolate (eventual demontabile); segmente de acoperiș mobile sau părți din construcție care se deschid temporar în caz de vreme frumoasă transformă hala într-o piscină în aer liber (bazin pentru toate anotimpurile); pot apărea probleme din cauza punților termice.

Dimensiunea minimă a bazinelor → ⑥ → pag. 240 ② – ④ în incintă (chiar și la cele adosate) sînt obligatorii WC-ul, dușul, loc de odihnă pentru ≥ 2 șezlonguri. Circulația perimetrală supraterană → ④ a cărei lățime depinde de suprafața pereților (înălțimea de stropire → ⑦). Se prevede neapărat un canal subteran în jurul bazinului pentru eventualele cazuri de neetanșare ale bazinului și conductelor precum și pentru canalele de aerisire!

Amplasarea:
a) spre grădină (piscina ideală este cea în aer liber) cu bazin de traversare b) spre camera părinților (eventual baia părinților folosită ca duș) și c) spre camera de zi; în încăperea tehnică ≥ 10 m² se plasează încălzirea.

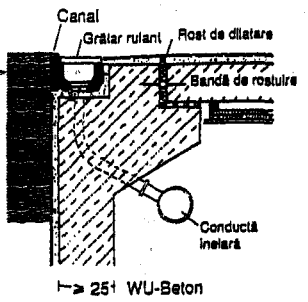
Încăperi anexe: spațiu de ședere, bucătărie mică, bar, masaj, gimnastică, complex saună (sauna, încăperea rece cu apă, spațiu în aer liber, loc de odihnă) → ① piscina fierbinte (Hot-Whirl-Pool) – (masaj, 40°C) → pag. 272 ④ – ⑩.

Dotarea tehnică: sistemul de filtrare a apei, dozarea substanțelor de dezinfectare, rezervor de apă de preaplin (cca 3 m³), substanță dedurizantă (la o duritate a apei mai mare de 7° dH), echipament cu jet împotriva ciupercilor de la picioare (în special în cazul în care în jurul bazinului se prevede mochetă), sisteme de climatizare cu aer proaspăt și aer mixt → pag. 270, cu canale în acoperiș și podea sau instalații simple de aerisire cu ventilator pentru evacuarea aerului (viteză prea mare a aerului – pericol de îmbolnăvire); încălzire cu radiatoare, convectoare sau încălzirea aerului, combinată cu sisteme de ventilație, de încălzire a pardoselii, ca element de confort suplimentar, justificat doar la o izolare a pardoselii k > 0,7 sau la aerul din sală < 29°C. Economie de energie prin folosirea pompelor de căldură (rentabilitatea lor este în funcție de prețul curentului electric) și/sau schimbător-recuperator de căldură (Menerga/Fröhlich) în sistemul de ventilație, prin acoperirea bazinului (rulou, cărucioare de acoperire – urîte, doar la o temperatură a sălii < 29°C) sau creșterea temperaturii aerului (reglarea temperaturii cu higrostat) în pauzele de funcționare. Economie de pînă la 30% din totalul necesar.

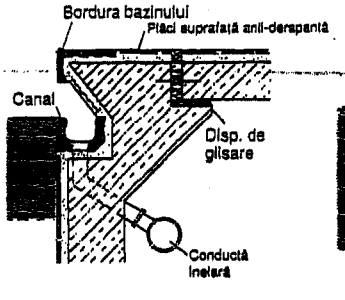
Alte dotări: bloc-starturi, reflectoare subacvatice (motive de securitate), echipament de înot împotriva curentului, tobogan, solariu; trambulina necesită o anumită adîncime a bazinului și o anumită înălțime a sălii. Este importantă protecția la soare, protecția fonică (plafon fonoabsorbant, izolarea instalației de ventilare, bazin protejat la vibrațiile produse de corpuri).

Detalii tehnice: în principiu se folosesc doar materiale rezistente la coroziune; oțel zincat la cald, aluminiu rezistent la apa de mare, nu se folosește ghips; lemn tratat cu porii deschiși! Noua reglementare de protecție termică nu impune condiții noi (înainte max ≤ 0,85 W/m² k max.). Ferestrele cu geamuri duble, cu protecție termică ridicată (K = 1,4) fac inutilă suflarea către ferestre respectiv canalul convectoarelor sub ferestre.

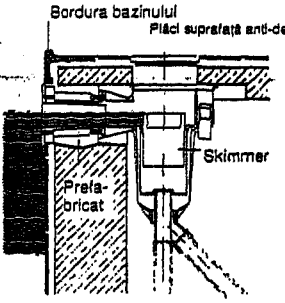
→ 🕮



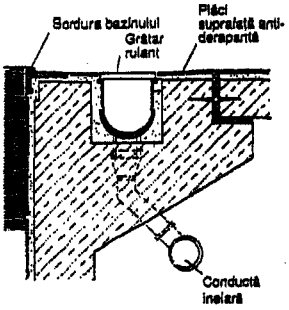
① Margine de bazin, canal de preaplin, sistem „Wiesbaden"



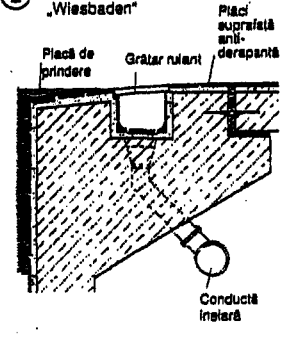
② Canal de preaplin sistem „Wiesbaden"



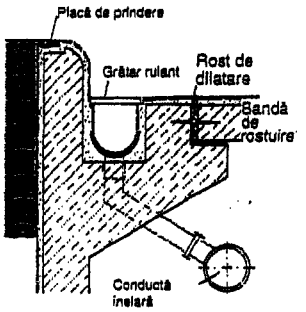
③ Aspirator de suprafață (Skimmer)



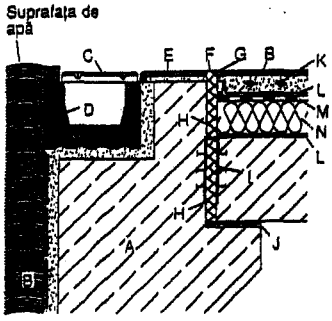
④ Canal de preaplin cu bordura bazinului și canal de scurgere



⑤ *Canal finlandez*

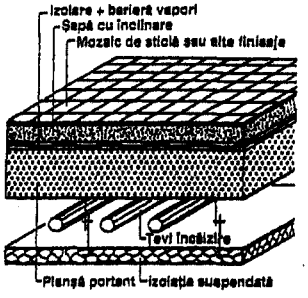


⑥ Canal de preaplin, sistem „St. Moritz"



A Beton armat DIN 1045
B Îmbrăcăminte ceramică
C Capac rigolă
D Canal tip „Wiesbaden"
E Mortar etanșeizant cu rășină epoxidică
F Rost etanș elastic
G Material spongios cu celule închise
H Material de umplere a rosturilor de dilatație
I Bandă de închidere a rostului
J Rost de glisare
K Încălzire în pardoseală
L Folie acoperire
M Hidroizolație
N Termoizolație/ izolație la vibrații

⑦ Marginea bazinului, detaliu → ①

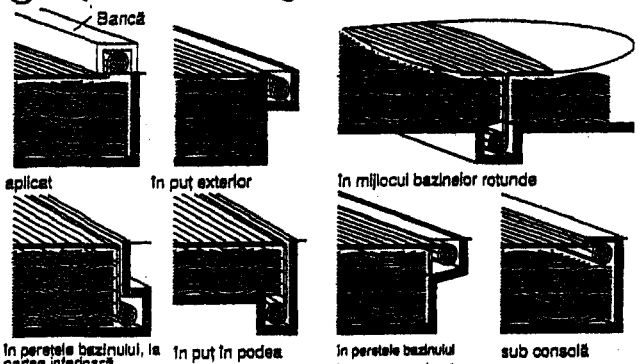


⑧ Încălzirea podelei, suspendată – simplu, economic, ușor de controlat

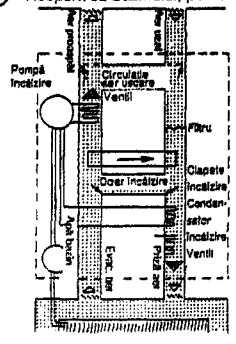
		Umiditate relativă 60% / 60%				70%
		Temperatura serului				
		26°C	26°C	28°C	30°C	28°C
24°C	P	21	13	0	–[1]	0
	M	219	193	143	–[1]	67
28°C	P	48	33	21	2	0
	M	294	269	218	163	143
28°C	P	96	104	66	31	36
	M	376	353	302	247	227
30°C	P	157	145	123	61	89
	M	471	446	395	339	320

[1] Diferențele de temperatură apă-aer de 4k nu se mențin în timp

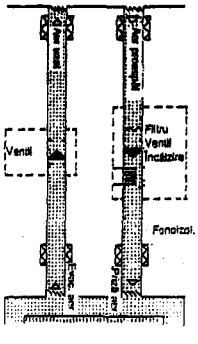
⑩ Evaporări specifice în bazine acoperite (g/m^2h) pentru pauze (P) și utilizare maximă (M) cf. Kappler → 🕮



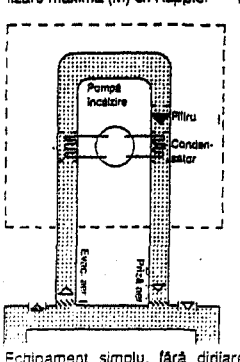
⑨ Acoperirea bazinului, posibilități constructive



⑪ Pompă hibrid încălzire-uscare



⑫ Schema unui echipament ventilație-aer proaspăt



⑬ Echipament simplu, fără dirijarea aerului proaspăt – mai ieftin la cumpărare și aprovizionare

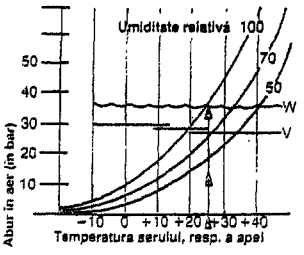
Bazinele, de cele mai multe ori din beton armat, plasate separat. Piscinele construite pe ziduri de cărămidă ușoară costă cu cca 2500 € mai mult decît cele care sînt îngropate complet în pămînt (și instalațiile sînt mai ieftine). Rostul de dilatare nu este necesar sub 12 m lungime. Important: ventil de compensare pentru apa freatică pentru a preveni distrugerea bazinului. Suprafața din ceramică, mozaic de sticlă, sau simplă vopsitorie (beton etanș la apă!) sau poliester, folie de PVC de *minim 1,5 mm* grosime (izolare).

Skimmer → ③, optim jgheab → ① – ② + ④ – ⑥ → pag. 272 ① + ③.

Sifonul de pardoseală, echipamentul de înot împotriva curentului, reflectoarele subacvatice trebuie încadrate în proiect și puse în operă cu flanșe etanșe. Datorită circulației subterane perimetrale, bazinele *din materiale plastice sînt posibile doar* în cazuri speciale sau în cazul unei structuri speciale. Pardoseala de obicei din ceramică, piatră naturală (planuri înclinate către scurgeri !); ca noutate, mochete permeabile la apă (economisesc stratul de protecție fonică).

Se prevede scurgerea apei dedesubtul stratului de finisaj, precum și dotarea *cu spray cu substanțe împotriva ciupercilor* de picioare. Nu se justifică încălzirea pardoselii la o temperatură a aerului ≥ 20°C și o izolare bună a pardoselii! Suprafața exterioară rezistentă la apă și stropire. Sistem de ventilație obligatoriu → ⑫ – ⑬.

Bazinele pentru hoteluri: în general bazinele de 60 m^2 sînt suficiente, excepție: *hotelurile cu trafic intens și hotelurile* pentru sporturi de iarnă. Esențial: suprafețe mari cu șezlonguri, caracter de agrement, bar, echipament fitness, sauna, legătură directă între camerele de hotel și piscină (lift, scări speciale); număr mic de vestiare, dar cu dulapuri pentru păstrarea obiectelor care se pot încuia cu cheia de la cameră. În cele mai multe cazuri *este necesar un supraveghetor de piscină* (trebuie respectate noile linii directoare ale asociației HUK). Se va încerca o prelungire a exploatării și în timpul verii, prin bazine adiționale în aer liber și canale de legătură (pajiște pentru ședere)! Bazinele pentru comunități sînt analoage bazinelor de hotel, de cele mai multe ori fără supraveghetor; dificultăți principale: a) reglementarea costurilor și a curățeniei, dacă bazinul este destinat pentru mai mult de 60 – 80 unități de locuit, acesta nu va mai fi „acceptat" după primele cîteva luni.



⑭ Granița de evaporare la piscine acoperite la folosire (linia sup.) și pauză (linia inf.), ex. temperatura apei t_a: 27 °C. granița de evaporare folosire 36 mbar (≙ 30 °C/84% umiditate.) resp. pauză 28 mbar (≙ 30 °C/65% umiditate.)

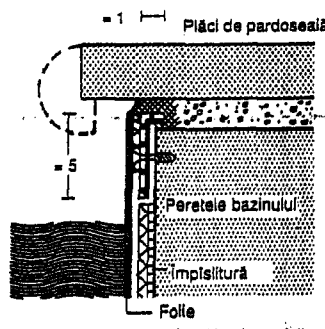
Piscine acoperite

PISCINE ACOPERITE PRIVATE

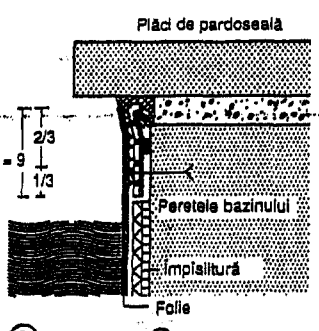
DETALII → 🕮

Prin folosirea foliei la îmbrăcarea bazinelor se evită efortul uzual de a realiza structuri inferioare. Orice formă și mărime a bazinului poate fi îmbrăcată. La construcții noi sau la renovare → ① – ⑥. Din motive de siguranță, în zona treptelor, banchetelor și a bazinelor pentru copii se folosește folie cu suprafață în relief, ștanțată. La străpungeri se folosesc racorduri cu flanșe fixe → ⑪ + ⑫. Se va lua în calcul eventuala formare a condensului (permeabilitate moleculară) pe latura opusă celei în contact cu apa. Sub izolație trebuie prevăzute scurgeri secundare sau goluri de descărcare. Pentru golirea bazinului se prevede o pantă uniformă de 5%, maxim 10%. Pentru atașarea sigură a foliei izolatoare se folosesc profile de legătură din tablă → ① – ⑧.

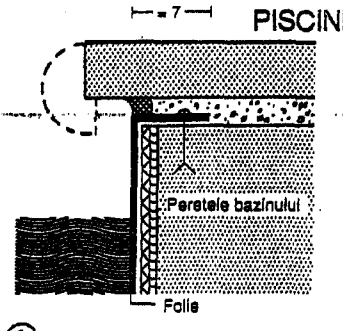
Bazine prefabricate dintr-o singură bucată (construcție tip coajă) sau bazine-segment. Încorporarea este în funcție de particularitățile locului → ⑭ – ⑮. La bazinele-segment sînt impuse module.



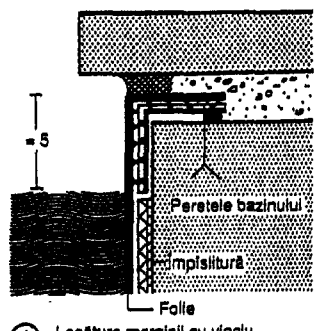
① Racord de margine / bazin cu folie și profil metalic de legătură



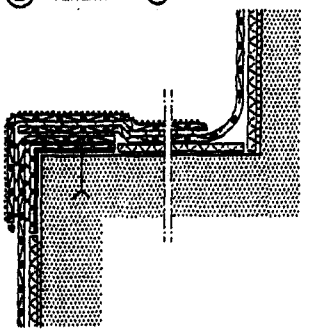
② Variantă → ①

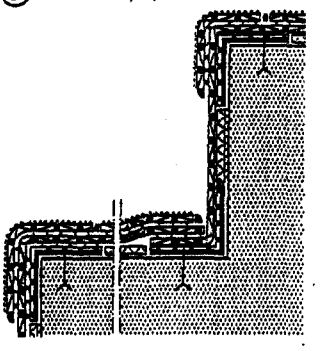


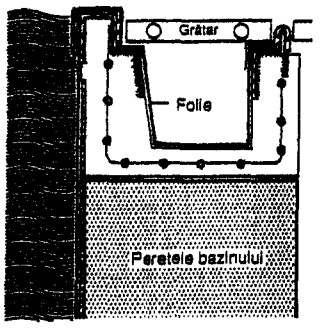
③ Folia fixată pe peretele bazinului



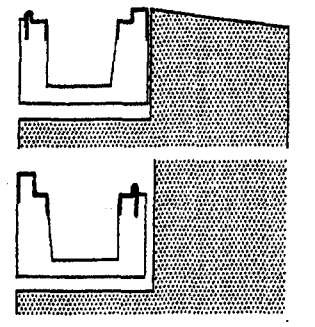
④ Legătura marginii cu vinclu de legătură din tablă

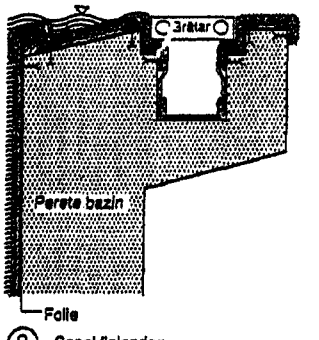

⑤ Treaptă ptr. staționare


⑥ Treaptă de scară

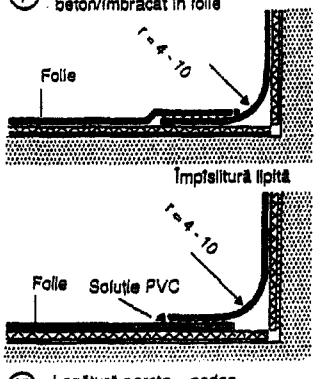


⑦ Canal prefabricat din beton/îmbrăcat în folie

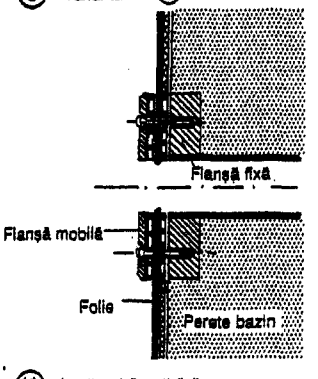

⑧ Variantă → ⑦



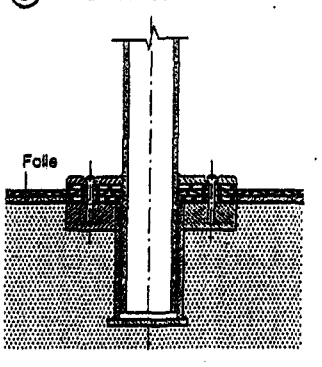
⑨ Canal finlandez



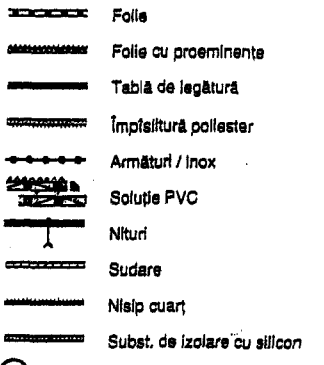
⑩ Legătură perete – podea cu mulură concavă



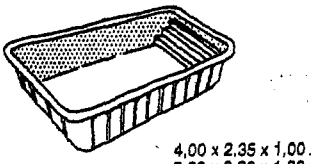
⑪ Legătură flanșă fixă

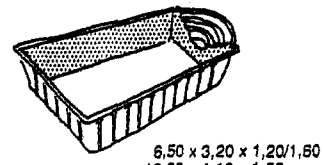


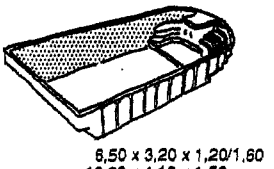
⑫ Flanșă fixă cu manșon

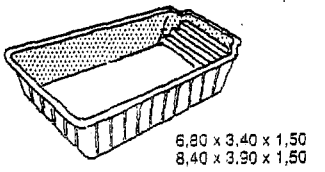


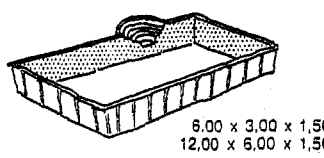
⑬ Legenda → ① - ⑫

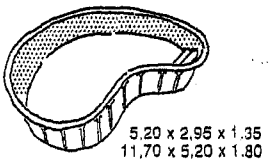

4,00 x 2,35 x 1,00.
9,20 x 3,90 x 1,80


6,50 x 3,20 x 1,20/1,60
10,20 x 4,10 x 1,50

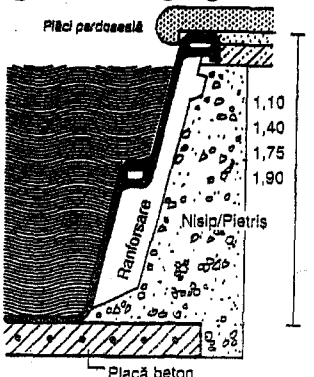

6,50 x 3,20 x 1,20/1,60
10,20 x 4,10 x 1,50


6,80 x 3,40 x 1,50
8,40 x 3,90 x 1,50

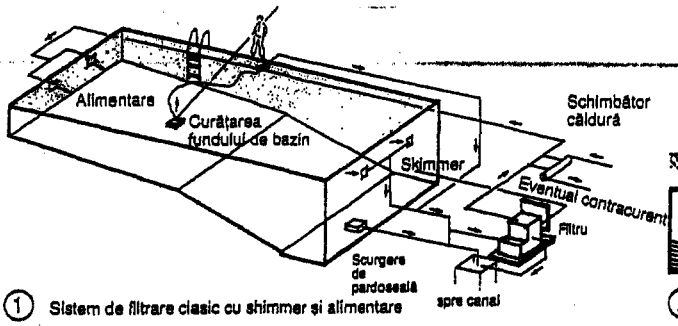

6,00 x 3,00 x 1,50
12,00 x 6,00 x 1,50


5,20 x 2,95 x 1,35
11,70 x 5,20 x 1,80

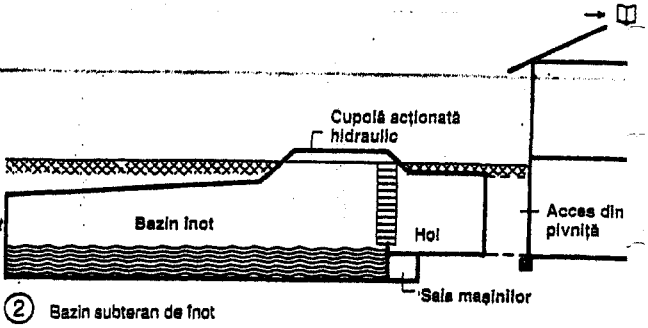
⑭ Bazine poliester prefabricate



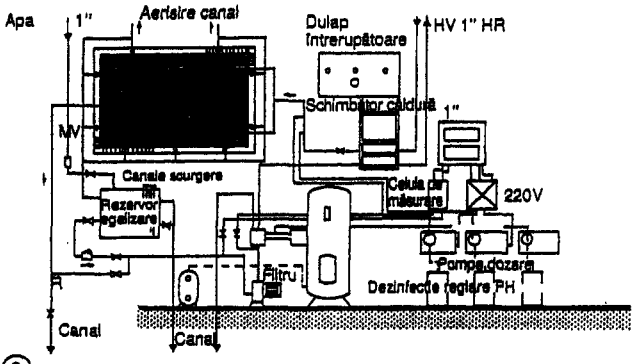
⑮ Bazin înot prefabricat



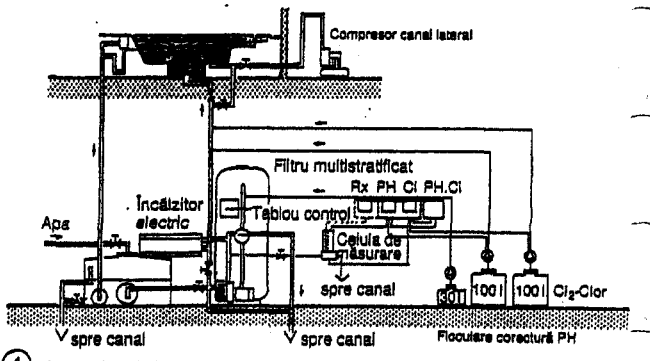
① Sistem de filtrare clasic cu shimmer și alimentare



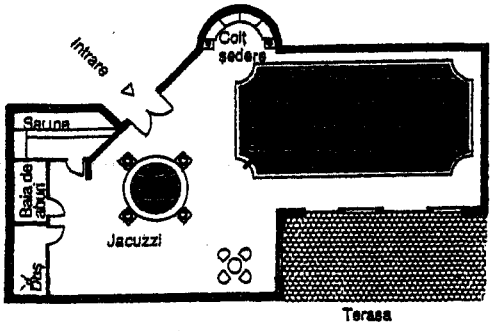
② Bazin subteran de înot



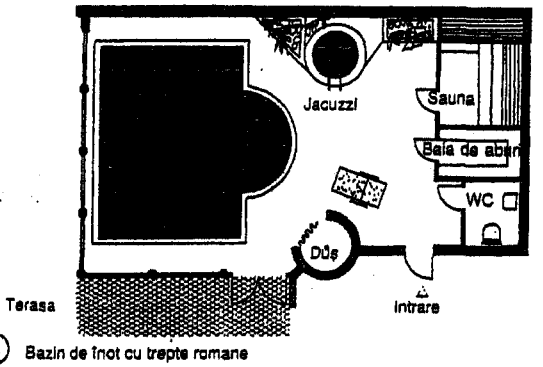
③ Schema legăturilor unui bazin cu canal de preaplin



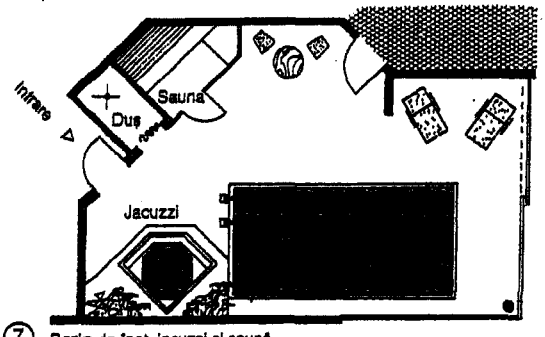
④ Legături bazin jacuzzi



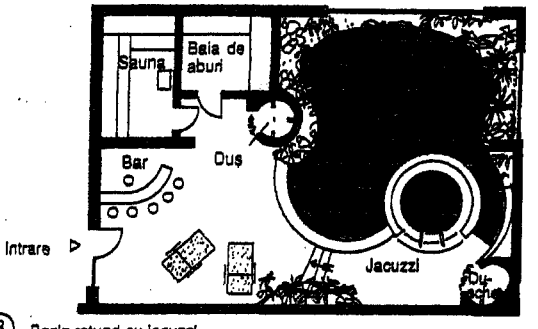
⑤ Bazin de înot, jacuzzi și saună



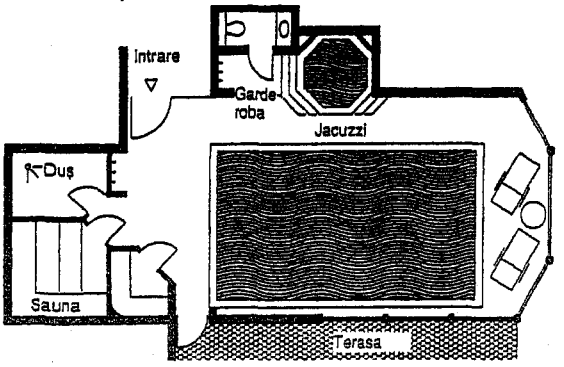
⑥ Bazin de înot cu trepte romane



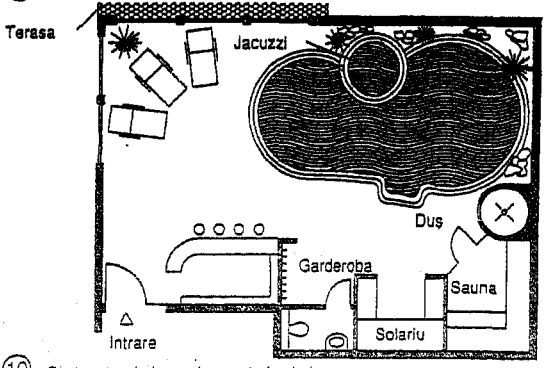
⑦ Bazin de înot, jacuzzi și saună



⑧ Bazin rotund cu jacuzzi

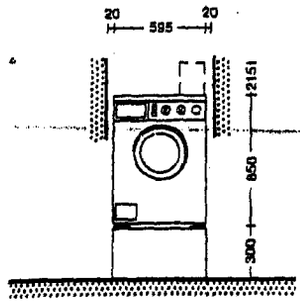


⑨ Bazin înot, jacuzzi și saună

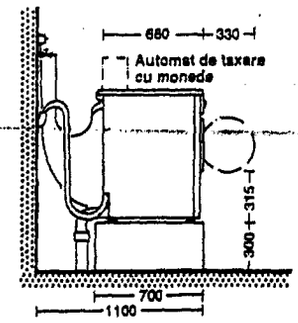


⑩ Bazin rotund, Jacuzzi, saună și solariu

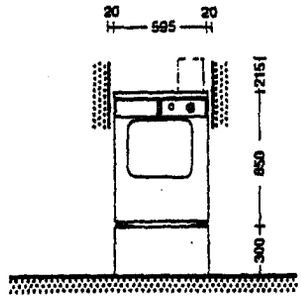
→ 🕮



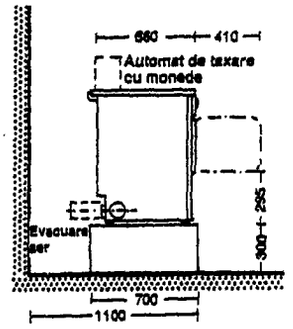
① Mașină automată de spălat, cu centrifugă



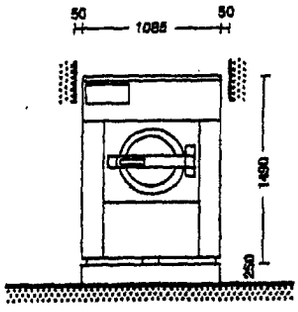
② Vedere laterală → ①



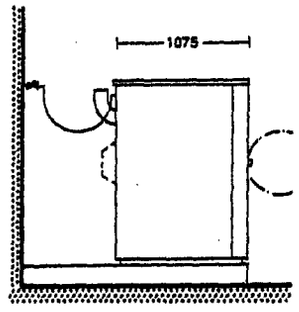
③ Mașină automată de uscat



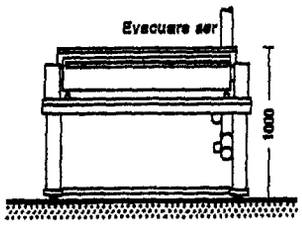
④ Vedere laterală → ③



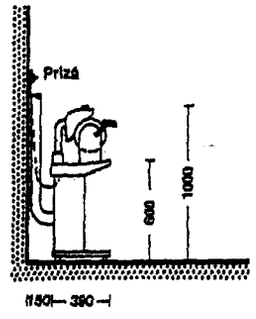
⑤ Mașină automată de spălat, cu centrifugă



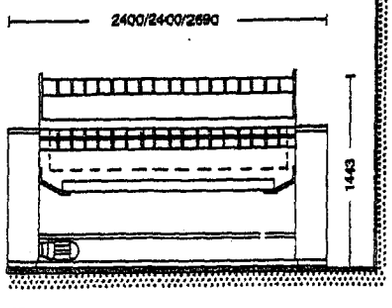
⑥ Vedere laterală → ⑤



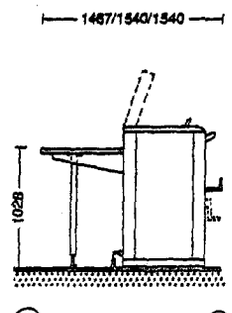
⑦ Presă de călcat (cu calandru fierbinte)



⑧ Vedere laterală → ⑦



⑨ Presă de călcat (cu covată)



⑩ Vedere laterală → ⑨

Cantitatea de rufe murdare uscate în kg/săptămînă:

Menaj — *cca 3 kg/persoană (40% se calcă prin presare pe calandru de rufe)*

Hoteluri — cca 20 kg/pat (schimbare zilnică de lenjerie de pat și prosoape)
cca 12 – 15 kg/pat (schimbare de 4 ori pe săptămînă a lenjeriei de pat și a prosoapelor)
cca 8 – 10 kg/pat (schimbare de 2 – 3 ori pe săptămînă a lenjeriei de pat și a prosoapelor)
cca 5 kg/pat (hotel categoria turist)(schimbare o dată pe săptămînă a lenjeriei de pat și a prosoapelor)

Valorile de mai sus includ și restaurantul.

Pensiuni	cca 3 kg/pat
Restaurante	cca 1,5 – 3 kg/loc

La hoteluri, pensiuni și restaurante articolele călcate prin presare pe calandru *reprezintă* 75% din total.

Aziluri de bătrîni:	Cămine:	cca 3 kg/pat
	Aziluri de îngrijire:	cca 8 kg/pat
	Incontinenți:	cca 25 kg/pat
Cămine de copii:	cca 4 kg/pat,	Creșe: cca 10 – 12 kg/pat
	Institutii de tratament și îngrijire:	cca 4 kg/pat
	Incontinenți:	cca 25 kg/pat

La instituțiile de mai sus articolele călcate prin presare pe calandru reprezintă cca 60% din total.

Spitale, clinici (pînă la cca 200 de paturi):

Spitale	12 – 15 kg/pat
Ginecologie și *maternități*	cca 16 kg/pat
Clinică pediatrică	cca 18 kg/pat

La spitale articolele călcate prin presare pe calandru reprezintă cca 70% din total.

Personalul de îngrijire: cca 3,5 kg/persoană

$$\text{Capacitatea de spălare necesară} = \frac{\text{cantitatea de rufe murdare/săptămînă}}{\text{zile de spălare/săptămînă x cicluri de spălare/zi}}$$

Exemple de calcul:

1. *Hotel cu 80 de paturi, grad de ocupare 60% = 48 paturi*
   4 schimburi de lenjerie/săptămînă; schimbare zilnică a prosoapelor = cca 12 kg/pat
   48 de paturi a cîte 12 kg lenjerie = 576 kg pe săptămînă
   fețe de masă, articole de bucătărie cca 74 kg/săptămînă
   capacitatea de spălare necesară = $\frac{650 \text{ kg}}{(3 \times 7)}$ = 18,6 kg/ciclu de spălare

2. hotel cu 150 de paturi, grad de ocupare 60% = 90 de paturi
   schimbare zilnică lenjerie de pat și prosoape = 20 kg/pat
   90 de paturi a cîte 20 kg lenjerie = 1.800 kg pe săptămînă
   fețe de masă, articole de bucătărie $\frac{200 \text{ kg pe săptămînă}}{2.000 \text{ kg pe săptămînă}}$
   capacitatea de spălare necesară = $\frac{2.000 \text{ kg}}{3 \times 7}$ = 57,1 kg/ciclu de spălare

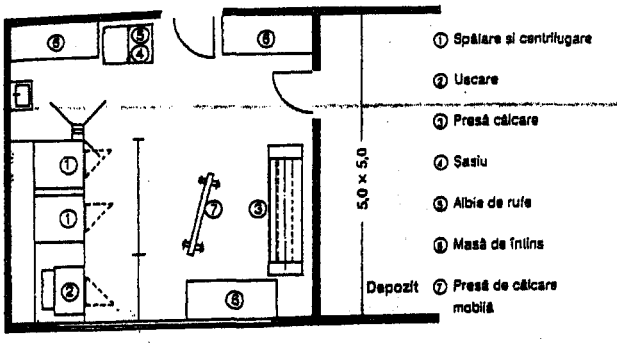
3. *azil de bătrîni și de îngrijire: 50 de locuri pentru bătrîni, 70 locuri*
   persoane care necesită îngrijire
   70 locuri persoane care necesită îngrijire a cîte 12 kg rufe murdare = 840 kg/săptămînă (pericol de infecție)
   capacitatea de spălare necesară = $\frac{840}{5 \times 5}$ = 33,6 kg/ ciclu de spălare
   50 de locuri pentru bătrîni a 3 kg rufe murdare = 150 kg/ săptămînă
   fețe de masă, articole de bucătărie cca (fără pericol de infecție) $\frac{100 \text{ kg/săptămînă}}{250 \text{ kg/săptămînă}}$
   capacitatea de spălare necesară = $\frac{250 \text{ kg}}{3 \times 6}$ = *8,3 kg/ciclu de spălare*

4. clădire de locuit cu mai multe familii – 90 de locatari
   cca 3 kg de rufe murdare pe persoană și pe săptămînă

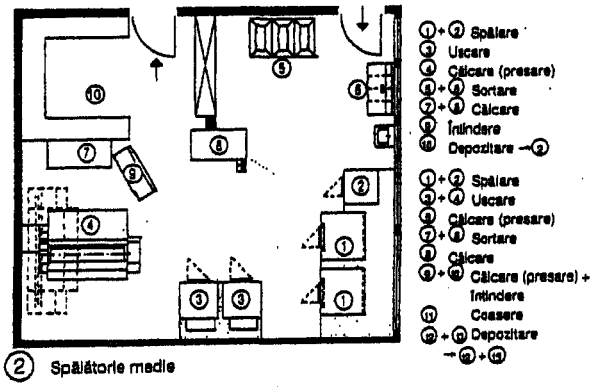
$$\text{capacitatea de spălare necesară} = \frac{\text{cantitatea de rufe murdare/săptămînă}}{\text{zile de spălare/săptămînă x cicluri de spălare/zi}}$$

   90 persoane x 3 kg = 270 kg : (6 zile x 5 cicluri de spălare)
   = 9,0 kg/ciclu de spălare : 5 kg/mașină de spălat = 1,8 mașini de spălat
   Sînt necesare 1,8 = 2 mașini de spălat

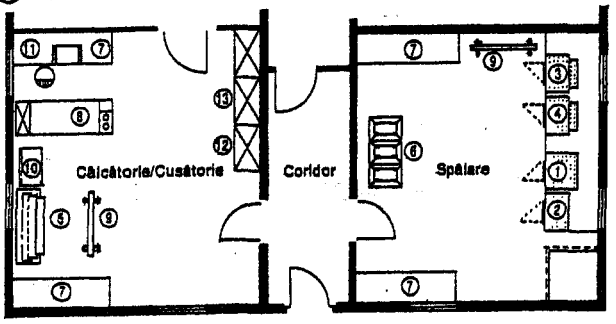
5. *cămine studențești cu 226 unități locative (UL)/ 1 UL = o persoană*
   Calculul capacității de spălare:
   Pentru menajul unei singure persoane este necesară minim o umplere a mașinii de spălat pe săptămînă
   La ≥ o umplere/săptămînă x 4 săptămîni = 4 spălări pe lună pe UL
   226 UL x 4 spălări/UL = 904 spălări/lună ≥ 100%.
   Din experiență, într-un cămin studențesc gradul de ocupare se poate considera 60%.
   60% din 904 spălări = 542 spălări pe lună : 30 de zile = 18 spălări/zi
   Necesarul de mașini: în cazul studenților, ca și în activitatea profesională obișnuită, există doar un anumit interval de timp liber, după orele de curs. Acesta poate fi între orele 16 și 20 = 4 ore.
   Timpul necesar: pentru un ciclu de spălare, precum și pentru umplerea/golirea unei mașini este necesară cca o oră. 18 spălări: 4 ore = 4,5 – 5 mașini automate de spălare. Sînt necesare deci 5 mașini automate de spălat și două mașini de uscat rufe.



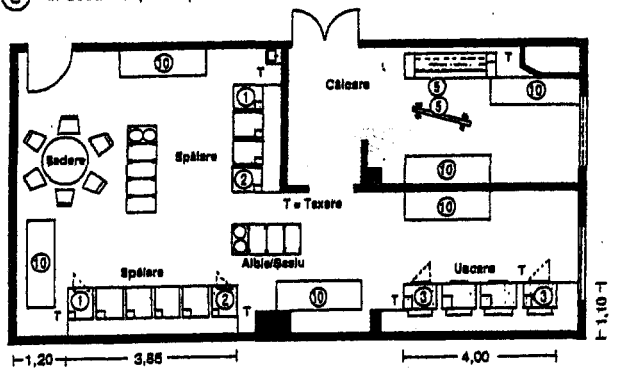
① Spălătorie mică pentru hotel



② Spălătorie medie



③ În două încăperi separate



④ Spălătorie cu autoservire

Spălătorii

Spălătoriile spitalelor cuprind o zonă septică și o zonă aseptică, cu accese separate →⑤–⑥–⑧.
În zona septică pardoseala, pereții, precum și porțiunile exterioare ale echipamentelor și mașinilor încastrate trebuie să poată fi curățate cu apă și produse dezinfectante.

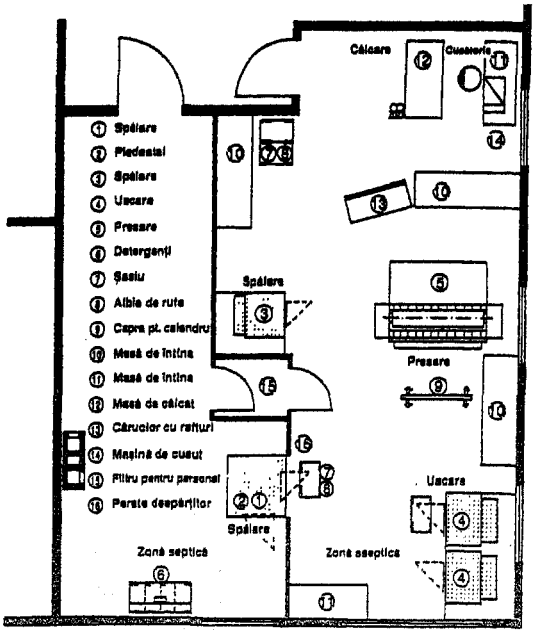
Trecerile personalului între zona aseptică și cea septică a spălătoriei trebuie amenajate ca filtre sanitare în care se efectuează dezinfectarea mîinilor și se află spațiul pentru echipamentul de protecție.

Ușile filtrului sanitar trebuie să funcționeze alternativ astfel încît să nu se deschidă concomitent ușile zonei aseptice și septice →⑤.

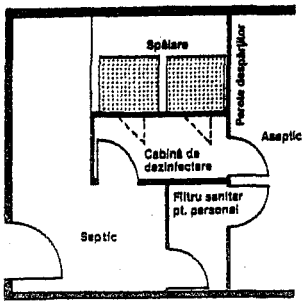
	Greutate g
Îmbrăcăminte bărbătească	
Cămașă	170
Maiou subțire	100
gros	150
Chiloți	75
indispensabili	180
Pijama	450
Batistă	20
Șosete (pereche)	70
Îmbrăcăminte de damă	
Bluză	140
Garnitură	140
Furou	75
Pijama	350
Cămașă de noapte	170
Batistă	10
Sort	170
Halat	130
Îmbrăcăminte pt. copii mici	
Hăinuță	110
Garnitură	80
Jachetică, pulover	75
Pieptar	25
Batistă	15
Ciorapi (pereche)	70
Ciorap pantalon	100

		Greutate g
Lenjerie de baie		
Halat de baie		900
Prosop de baie	100 x 200	800
Cearșaf de plajă	67 x 140	400
Prosop de față	50 x 100	200
Șlip		100
Costum de baie	întreg	260
	două piese	200
Lenjerie de pat		
Învelitoare de pat	160 x 200	850
Cearșaf	150 x 250	670
Cearșaf de plapumă	140 x 230	600
Față de pernă	80 x 80	200
Albituri de masă și bucătărie		
Față de masă	125 x 160	370
Cuvertură de masă	125 x 400	1.000
Servet	70 x 70	80
Șervet	40 x 60	100
Servet pt. veselă	60 x 60	100
Îmbrăcăminte de lucru		
Haină de lucru		1.200
Salopetă		800
Sort		200
Halat bărbătesc		500
Halat de damă		400

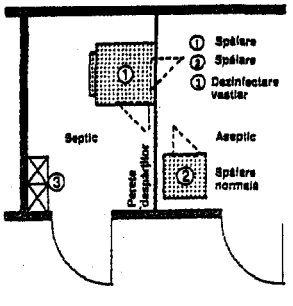
⑦ Greutatea medie a tipurilor de rufe



③ Spălătorie pentru azil de bătrîni



⑤ Mașina de spălat cu o ușă pentru cabina de dezinfectare



⑥ Spălătorie cu încăperi separate: septic – aseptic

BALCOANE

Valoarea locuinței poate fi ridicată prin adăugarea de balcoane și spații libere. În acest fel se poate extinde zona de lucru și se obține un loc de joacă pentru copii în aer liber, ușor de supravegheat.

Balcoanele pot fi utilizate pentru relaxare, dormit, luat masa. Pentru a obține adîncimi funcționale la necesarul de spațiu trebuie adăugat cel destinat jardinierelor → ⑧ + ⑭ .

Balcoanele dispuse în colț sînt protejate față de privirea din exterior și față de vînt și, în comparație cu celelalte, sînt comode → ①.

De aceea balcoanele uzuale trebuie protejate pe latura expusă la intemperii → ②.

În cazul grupărilor de balcoane (clădiri cu locuințe de închiriat) trebuie avută în vedere protecția vizuală (= protecție față de vînt) → ③, care se rezolvă mai bine prin distanțare relativă, de ex. prin spații de depozitare pentru mobilierul de balcon, umbrela de soare ș.a. → ④, ⑫.

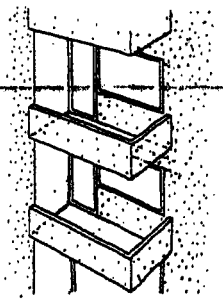
Loggia, justificată în zonele sudice, nu își găsește locul în condițiile noastre climatice [ale Germaniei – n. tr.]. Loggia este însorită numai pentru scurt timp și oferă spațiilor adiacente suprafețe exterioare mari care generează scăderea temperaturii → ⑤. Balcoanele dispuse decalat în elevație pot dinamiza fațada, dar creează dificultăți în asigurarea protecției față de privirea din exterior, față de intemperii și soare → ⑥. În schimb, balcoanele dispuse decalat în plan sînt excelente din punctul de vedere al intimității și al protecției față de vînt → ⑦.

La proiectare trebuie luate în considerare următoarele aspecte.

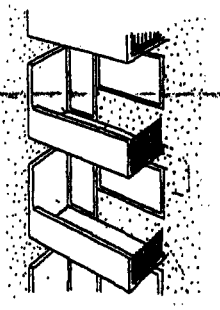
O bună orientare în raport cu soarele și priveliștea. O poziție corectă în raport cu locuința și cu clădirea învecinată. O relație spațială cu spațiile interioare adiacente – camera de zi, eventual încăperi de lucru sau dormitoare. Dimensiuni suficient de mari, protecție față de privirea din exterior, zgomote și manifestările vremii (vînt, ploaie, însorire puternică).

Materiale adecvate pentru parapete sînt sticla netransparentă, materialele plastice, baghetele de lemn pe un suport care, cel mai bine, se realizează din profile sau țevi din oțel, ușoare, bine ancorate de zidărie. Parapetele din montanți de oțel (pe traverse copiii se pot cățăra) nu oferă protecție față de vînt și față de privirea din exterior și adeseori sînt dublate de chiriași cu materiale care nu pot fi controlate.

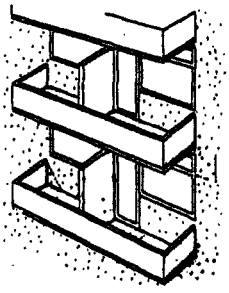
Curentul apare la spațiile libere dintre parapet și placa de beton → ⑧, motiv pentru care este mai bine ca parapetul să fie coborît în fața plăcii sau să se utilizeze un parapet masiv. Acesta trebuie să fie de înălțime redusă pentru evitarea caracterului de cadă, trebuie prevăzut cu țeavă de oțel continuă la cota reglementară (≥ 900 mm); eventual spațiu pentru jardiniere → ⑧. În cazul clădirilor multietajate trebuie prevăzut sistemul de evacuare a apei deasupra jgheabului de balcon → ⑪ .



① Balcoane dispuse în colț

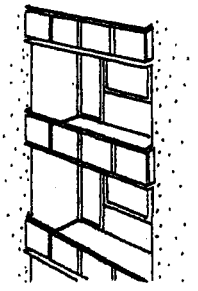


② Balcon uzual cu protecție împotriva privirii din exterior (simultan protecție față de vînt)

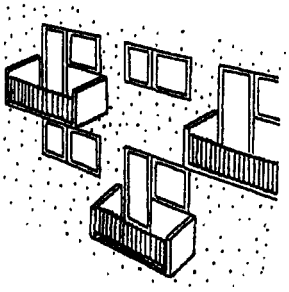


③ Grupare de balcoane cu protecție împotriva privirii din exterior (protecție față de vînt)

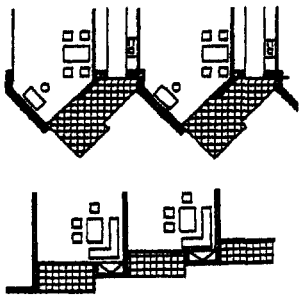
④ Grupare de balcoane cu spații intermediare pentru depozitarea mobilierului de balcon



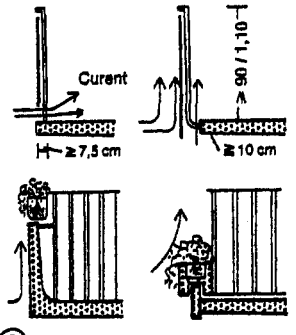
⑤ Balcon retras (loggia)



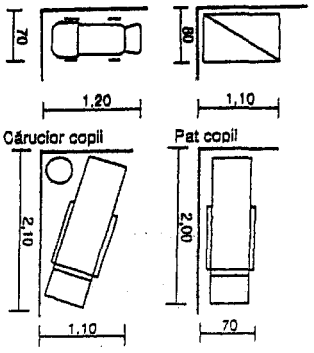
⑥ Balcoane decalate



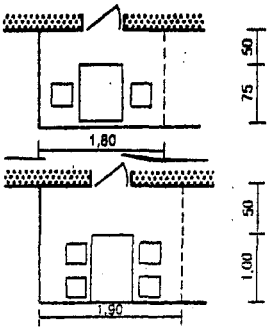
⑦ Balcoane decalate prin modificări de direcție și dispunere în trepte



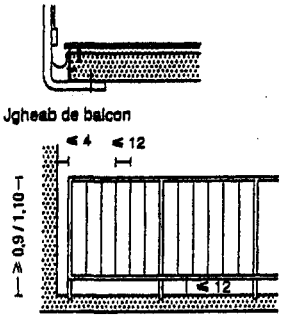
⑧ Variante de parapete



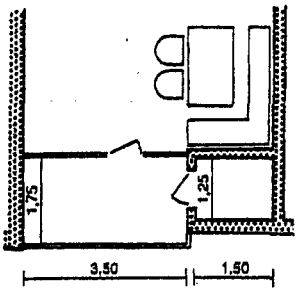
⑨ Șezlong



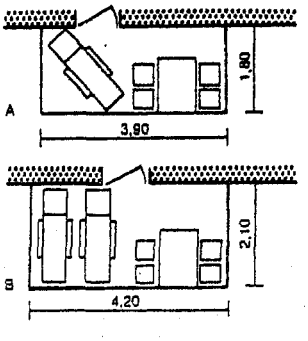
⑩ Loc de ședere cu masă



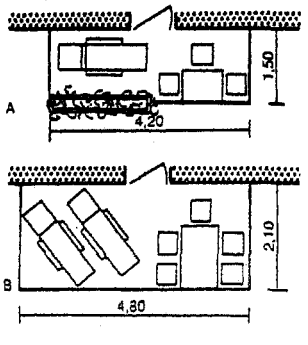
⑪ Parapet de balcon



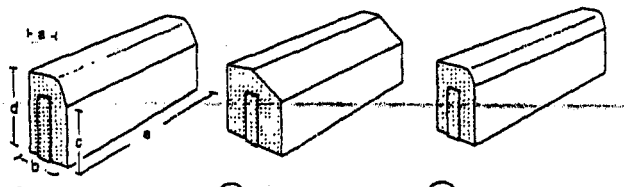
⑫ Balcon cu spațiu de depozitare pentru mobilierul de balcon



⑬ A = 7,0 m² balcon ptr. 3 – 4 pers.
B = 9,0 m² ptr. 5 – 6 pers.



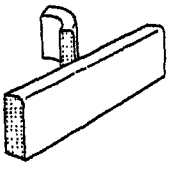
⑭ A = 6,0 m² balcon ptr. 1 – 2 pers.
B = 10 m² ptr. 3 – 4 pers.



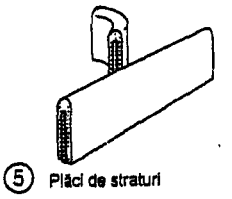
	a	b	c	d	e
Borduri înalte ①	12	15	13	25	(100 / 50)
Borduri joase ②	7 15	12 18	20 19	15 13	100 50
Borduri rotunde ③	9	15	22	15	100 50
Pavele de gazon ④	– –	8 8	– –	20 25	(100 / 50)
Plăci de straturi ⑤	–	6	–	30	100

DIN 483 → pag. 225

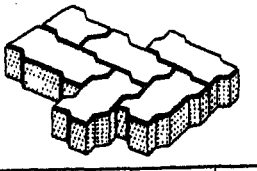
① Bordură înaltă ② Bordură joasă ③ Bordură rotundă



④ Pavelă de gazon

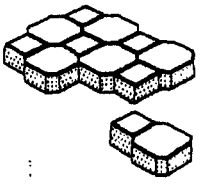


⑤ Plăci de straturi



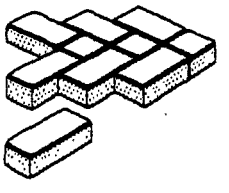
Înălțime cm	Lățime cm	Lungime cm	Buc./ m²
6	11,25	22,5	39
8	11,25	22,5	39
10	11,25	22,5	39

⑥ Pavele profilate



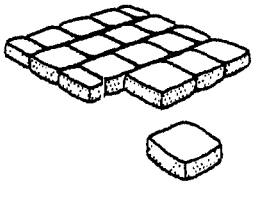
Înălțime cm	Lățime cm	Lungime cm	Buc./ m²
6	14/9	23	38
8	14/9	23	38

⑦ Pavele profilate decorative



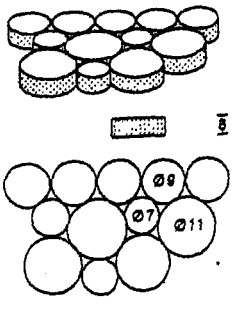
Înălțime cm	Lățime cm	Lungime cm	Buc./ m²
6	10	10;20	48;96
8	10	10;20	48;96

⑧ Blocuri de pavaj tipizate

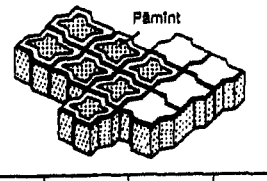


Înălțime cm	Lățime cm	Lungime cm	Buc./ m²
8	7	21	68
8	14	14;21	51;34

⑨ *Pavaj rustic*

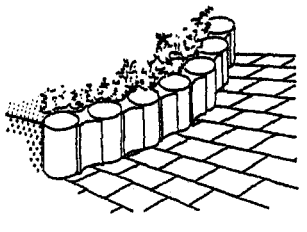


⑩ Blocuri de pavaj rotunde



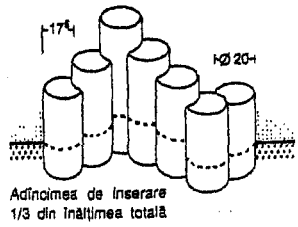
Înălțime cm	Lățime cm	Lungime cm	Buc./ m²
10	33	16,5	18
10	33	33	12
Blocuri pline de aceleași dimensiuni			

⑪ Blocuri de gazon



Înălțime cm	Lățime cm	Lungime de pază cm	Buc./ m²
40	9	12,5	8

⑭ Palisade/beton



Înălț.exp. cm	40; 60; 80; 100; 120; 150; 180; 200

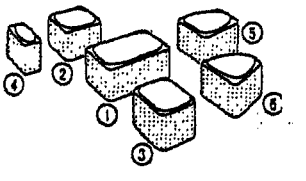
⑮ Palisade profilate

Pavaje din pavele profilate: pentru străzi, parcări, pardoseli de hale, șine, consolidări de tălpi și pante în cazul cursurilor de apă. *Solicitare prin circulație ridicată datorită efectelor generate de profilarea pavelelor și suport corespunzător.* Înălțimea pavelelor 6, 8 și 10 cm. Dimensiuni lungime/lățime 22,5/11,25; 20/10; 10/10; 12/6 etc.

În acest fel adaptare la lățimile uzuale ale componentelor din construcția de drumuri→ ⑨ – ⑫.

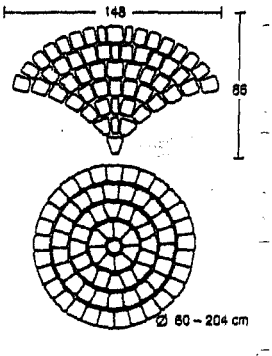
Grosimea suportului (pietriș fin, grosier cu dimensiunea componentelor 0 – 35 mm) ca filtru sau strat portant trebuie adaptată la solicitarea rezultată din circulație. *În cazul stratului portant 15 – 25 cm; stratul trebuie compactat* până atinge stabilitatea necesară. Strat suport de 4 cm nisip sau 2 – 8 mm split. După vibrarea stratului superior, stratul suport se compactează cu 3 cm.

Se livrează pavele pentru curbe → ⑬, pavele poligonale de gazon → ⑪ pentru execuția drumurilor gospodărești, a suprafețelor de parcare, a căilor de acces destinate pompierilor, a căilor de circulație consolidate numai pe lățimea roților, pentru protecția pantelor față de eroziune, a căilor de acces în zone inundabile. Pentru dotarea rapidă cu vegetație și pentru o vegetație stabilă *se seamănă gazon peisager. Palisade profilate și rotunde din beton* → ⑭ – ⑱ pentru delimitarea și împrejmuirea suprafețelor verzi și plantate, adecvate și pentru compensarea diferențelor de înălțime și pentru consolidarea pantelor. De asemeni, palisade din lemn impregnate sub presiune → ⑰.

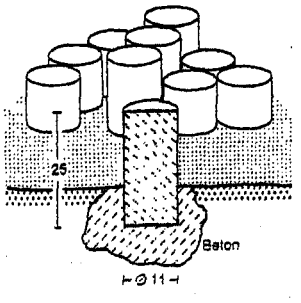


Bloc	1½ ①	Normal ②	¾ ③	½ ④	Pană –1 ⑤	Pană –2 ⑥
Înălț.	8	8	8	8	8	8
Lățime	12	12	9	6	8/11	5/13
Lung.	18	12	12	12	12	12
Buc./m²	46	69	92	139	87	92

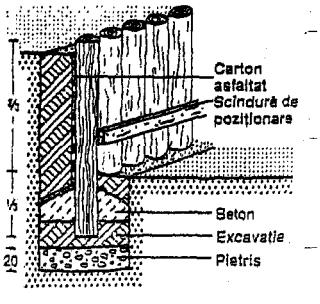
⑫ Pavaj din beton → ⑬



⑬ Cerc → ⑫

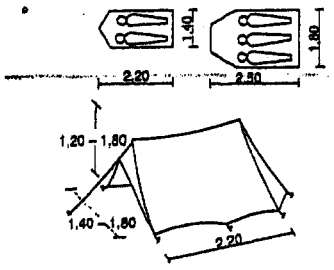


⑯ Blocuri pentru straturi înguste/ beton

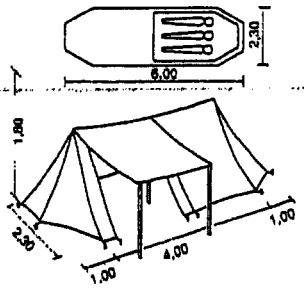


⑰ Palisade din lemn

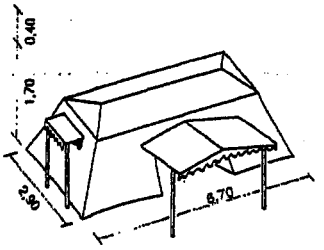
Corturi



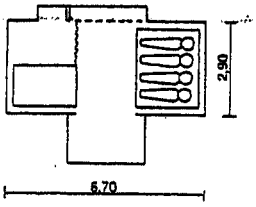
① *Cort mic cu absidă*



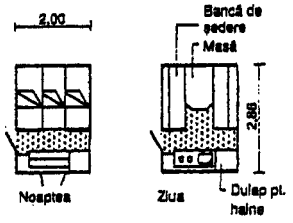
② Cort mai mare cu un cort interior, două abside și o streașină



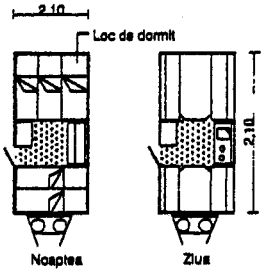
③ *Cort mai mare locuibil cu pereți laterali înalți, streașină și fereastră*



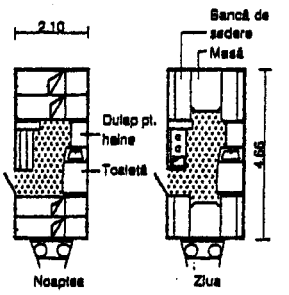
Rulote



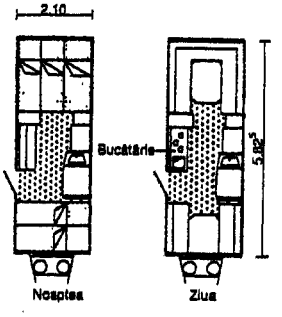
④ Rulotă cu trei paturi și bucătărie înglobată



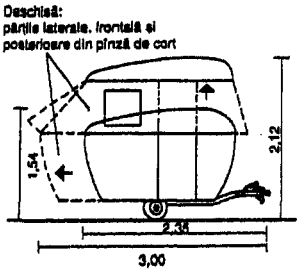
⑤ Cu 5 paturi



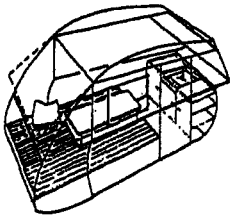
⑥ Cu 4 paturi, toaletă și ușă glisantă



⑦ Cu 5 paturi, toaletă și ușă glisantă

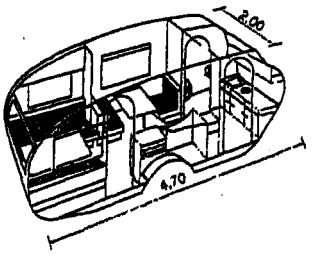


⑧ Rulotă cu spațiu de gătit, de ședere, de dormit și pentru bagaje

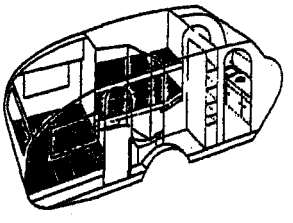


⑨ Vedere în perspectivă a interiorului → ⑧. Noaptea în locul mesei un al treilea loc de dormit

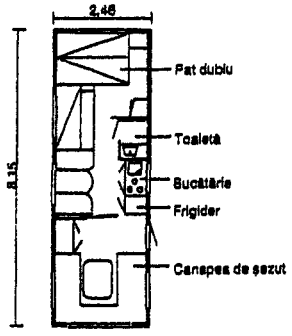
Înălțimea cu roți 2,45 m



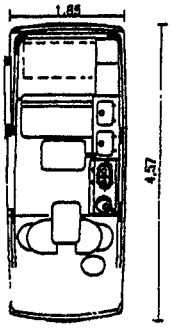
⑩ Rulotă cu spații pentru gătit, mîncat, locuit



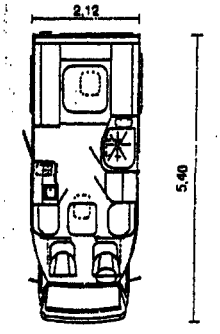
⑪ Aceeași rulotă amenajată pentru dormit (5 locuri de dormit)



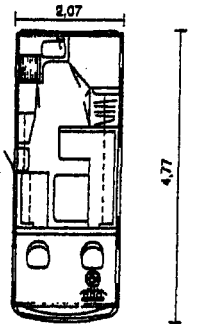
⑫ Rulotă mare cu loc de dormit pentru 8 – 9 persoane



⑬ Microbuz pentru camping Westfalia Joker 1/Club-Joker 1

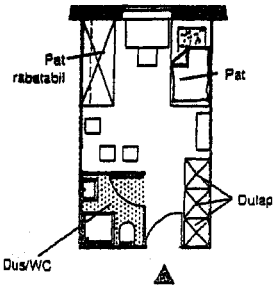


⑭ Microbuz pt. campingTischer XL65

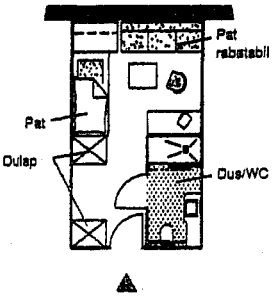


⑮ Microbuz pt. camping Lyding ROG2

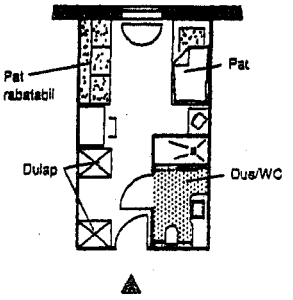
Cabine pe nave



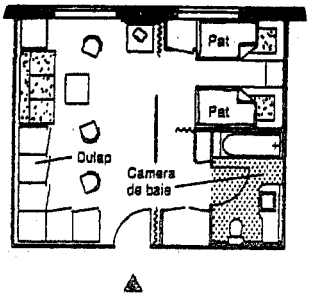
⑯ Cabină cu 2 paturi jos și unul sus, cu dus/WC



⑰ Cabină cu 2 paturi, în interiorul navei



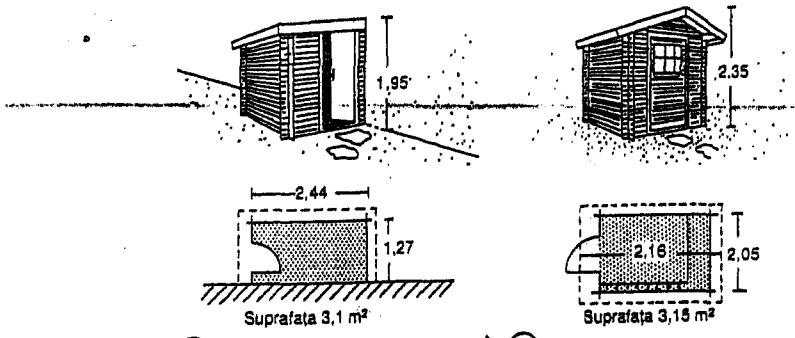
⑱ Cabină cu 2 paturi, spre exteriorul navei



⑲ Apartament constituit din cameră de zi și dormitor

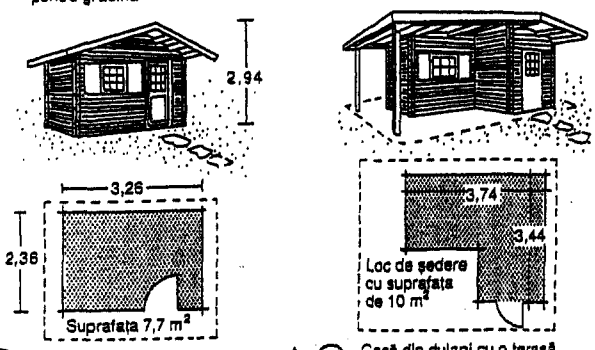
CASE DE VACANȚĂ
CĂSUȚE DE GRĂDINĂ

Cel mai bine, casele de vacanță construite în munți sînt astfel amplasate, încît să fie protejate împotriva vîntului care bate dinspre Vest și orientate spre răsărit (soarele de dimineață). Pentru sporturile de iarnă casele trebuie protejate împotriva vîntului care bate dinspre răsărit și să fie orientate spre Sud, la fel ca și casele de pe malul apei. Pe cît posibil, construcția trebuie să fie realizată din materiale de construcții tipice pentru locul respectiv, din materiale organice (piatră naturală, lemn). Din motive de siguranță, dotările trebuie să fie legate de casă. Golurile trebuie să poată fi acoperite cu obloane care să îngreuneze efracțiile.



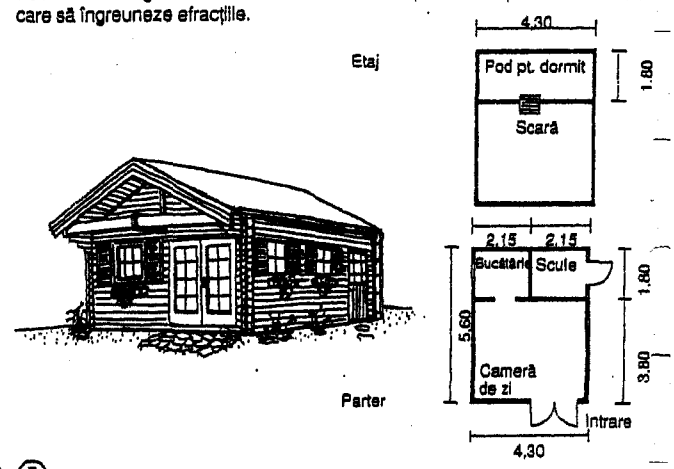
① *Construcție anexă a unei case pentru grădină*

② *Casă de grădină mică*

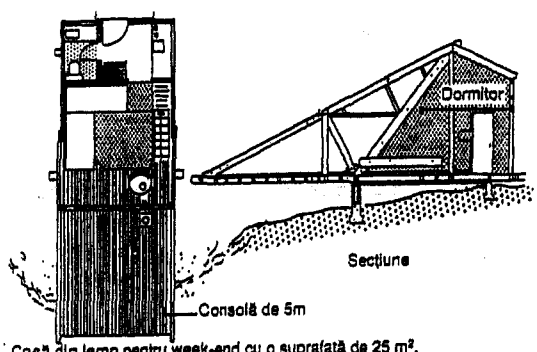


③ Casă de grădină cu streașină

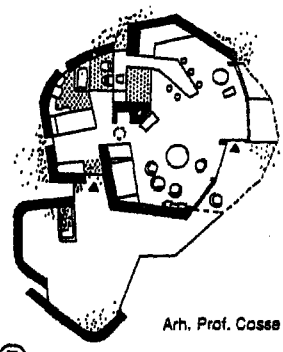
④ Casă din dulapi cu o terasă acoperită



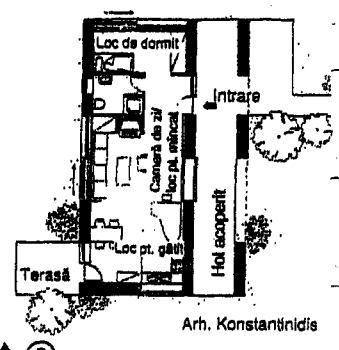
⑤ Casă din dulapi cu pod pentru locul de dormit



⑥ Casă din lemn pentru week-end cu o suprafață de 25 m², pentru 4 persoane

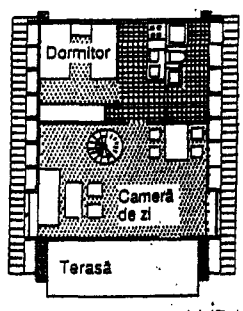


⑦ Casă de vacanță în Belgia

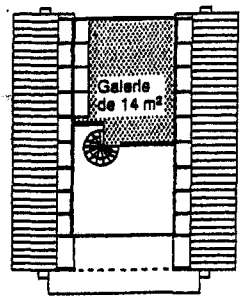


⑧ Casă de vacanță în Grecia

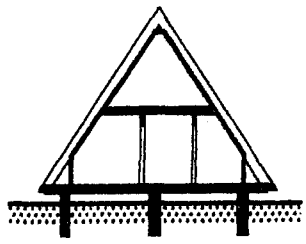
Arh. H. Lowett



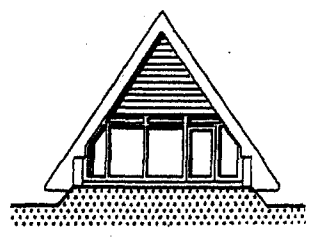
⑨ Parterul casei → ⑩



⑩ Mansardă → ⑪–⑫



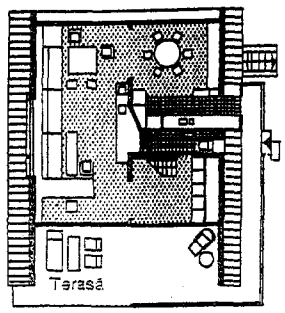
⑪ Secțiune → ⑨



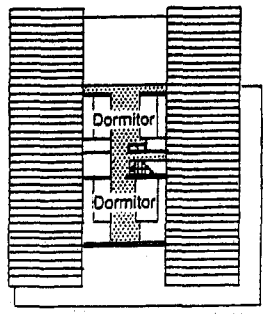
⑫ Vedere → ⑨

Arh. Immich/Erdenich

Locuințe de vacanță

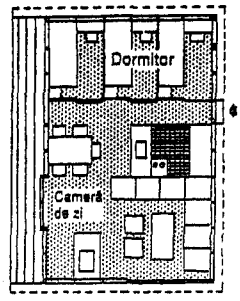


⑬ Parterul unei case de vacanță de pe litoralul Mării Nordului



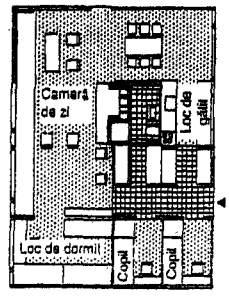
⑭ Etaj — ⑬

Arh. Hagen



⑮ Casă de weekend

Arh. Solvsten



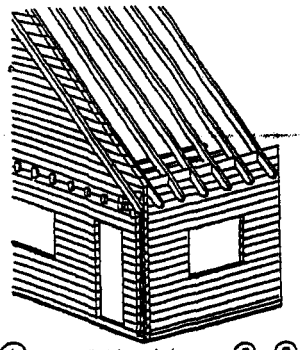
⑯ Casă de vacanță pe insula Bornholm

Arh. Jensen

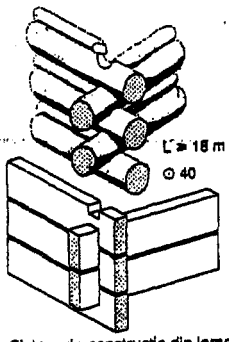
CONSTRUIREA CLĂDIRILOR DE LEMN

→ 🕮

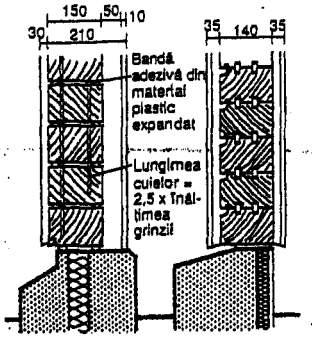
Cel mai vechi mod de a construi case din lemn constă în folosirea bîrnelor de lemn → ① – ③ . Modul în care lemnele inițial rotunde sau grinzile sînt suprapuse și îmbinate între ele prin contact forțat. Clădirile cu schelet de lemn, numite și construcții tip Fachwerk, oferă un număr mare de variante de realizare și de posibilități de modelare → ④ – ⑩. Modul cel mai răspîndit de realizare a clădirilor din lemn este constituit din sistemul de realizare a construcției din cadre de lemn. Sarcinile verticale sînt preluate de nervurile portante. Este din punct de vedere economic cel mai eficient mod de realizare a clădirilor din lemn. Acest sistem satisface toate condițiile în ceea ce privește problemele de fizica construcțiilor, calitatea, aspectele statice și confortul. O variantă a sistemului de realizare a clădirilor din cadre de lemn este constituită de sistemul de construcție din panouri de lemn. Clădirile sînt realizate prin asamblarea de panouri de perete și de panouri de planșeu → ⑮ . Cea mai importantă măsură pentru protejarea fațadelor constă în împiedicarea pătrunderii apei în lemn. În cadrul proiectării trebuie avut grijă ca streșinile acoperișului să fie suficient de mari. Finisarea exteriorului trebuie astfel realizată, încît apa să se scurgă repede. În zona în care ajung stropii de ploaie, elementele trebuie să poată fi înlocuite ușor → ⑯ – ⑱ .



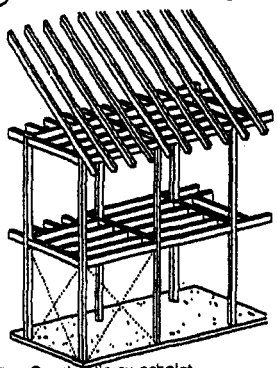
① Casă din bîrne de lemn → ② – ③



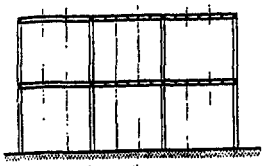
② Sistem de construcție din lemn rotund și din dulapi

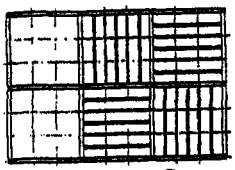


③ Pereți masivi din lemn

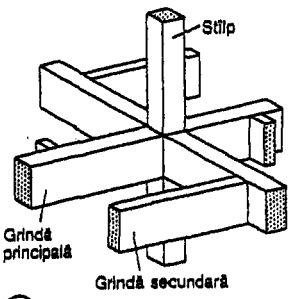


④ Construcție cu schelet de lemn → ⑤ – ⑥

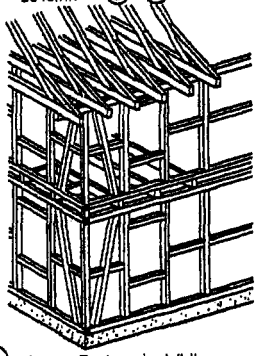




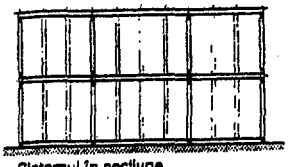
⑤ Sistemul în plan → ④

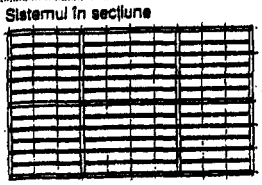


⑥ Nod cu stîlpul continuu

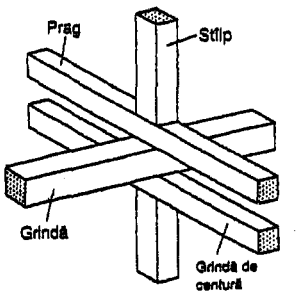


⑦ Sistem Fachwerk vizibil

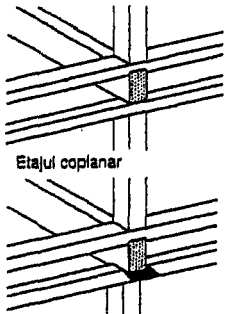




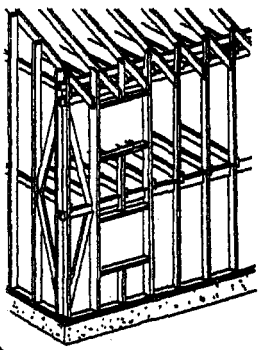
⑧ Sistemul în plan → ⑦



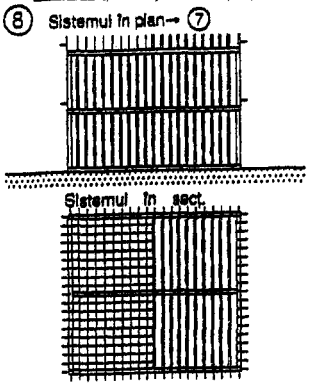
⑨ Îmbinare dulgherească a structurii tip Fachwerk



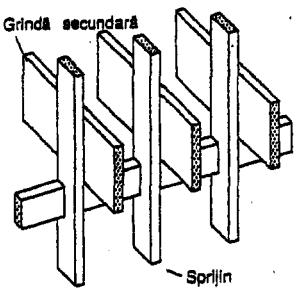
⑩ Etajul în consolă → ⑦



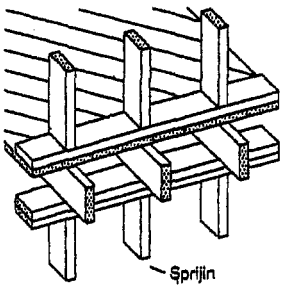
⑪ Construcție cu stîlpi din dulapi



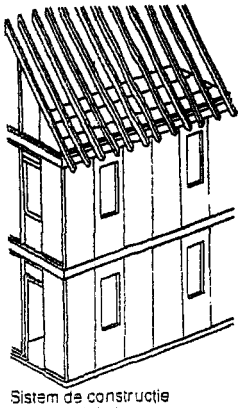
⑫ Sistemul în plan → ⑪



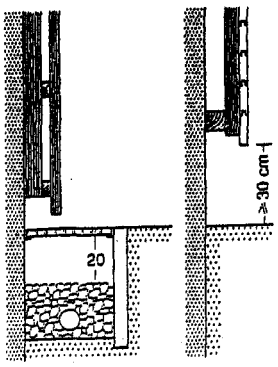
⑬ Nod → ⑪



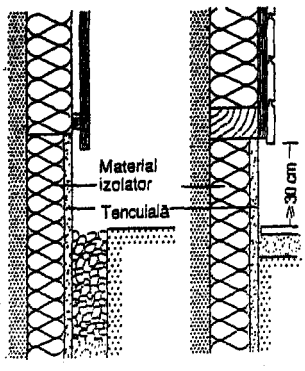
⑭ Nod



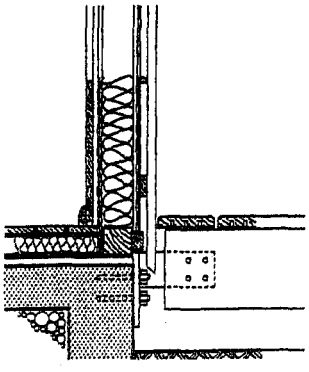
⑮ Sistem de construcție cu panouri de lemn



⑯ Evitarea stropilor de apă



⑰ Detaliu al soclului



⑱ Grinda pentru balcon sau terasă poate fi înlocuită ușor

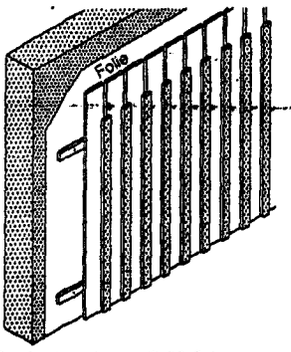
DIN 4070 - 4074

Scîndurile pentru fațadă sînt tivite pentru ca laturile să fie paralele, sînt brute cum rezultă din gater sau date la rindea, avînd grosimi de pînă la 38 mm, lățimi de pînă la 300 mm și lungimi de pînă la 6 m. Acoperirea pereților exteriori cu scînduri avînd grosimea ⩽ 18 mm și lățimea ⩽ 200 mm. Aceste scînduri sînt indicate în deosebi pentru căptușelile în caplama și pentru căptușelile verticale *acoperite cu capace*.

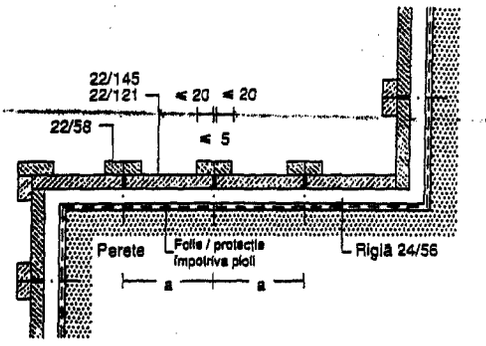
Scîndurile îmbinate cu cep și bucea sînt tivite pentru ca laturile să fie paralele, prezintă nuturi frezate în *muchia longitudinală*. Lățimea nutului este cu puțin mai mare decît 1/3 din grosimea scîndurii. Scîndurile permit o alcătuire profilată a căptușelilor verticale.

Scîndurile profilate: scîndurile teșite îmbinate cu cep și bucea DIN 68122, *scîndurile pentru căptușeli* în caplama DIN 68126, scîndurile profilate cu nut DIN 68126 se debitează cu grosimi de pînă la 19,5 mm, lățimi de pînă la cca 150 mm și *lungimi de pînă la 6 m*.

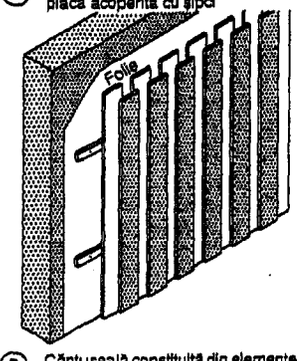
Pentru căptușelile exterioare sînt uzuale speciile autohtone, cum sînt *molid, larice, duglazie* și *stejar*. Scîndurile din pin constituie o problemă. Dintre scîndurile de import poate fi luat în considerare doar Western Red Cedar. Elementele de îmbinare care rămîn vizibile trebuie să fie din oțel inoxidabil. Căptușelile exterioare sînt solicitate exclusiv de ploile torențiale. *Streșinile mari reduc în mare măsură* solicitarea. Apa de ploaie trebuie să aibă posibilitatea de a se scurge repede de pe elementele din lemn și nu trebuie să formeze ochiuri de apă.



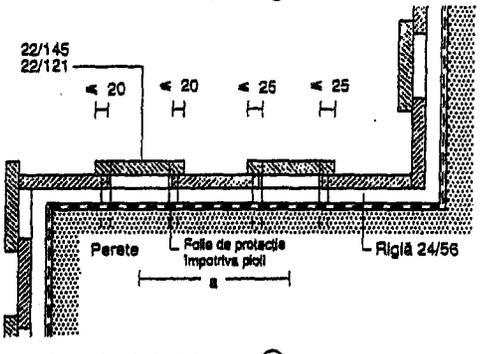
① Căptușeală constituită dintr-o piacă acoperită cu șipci



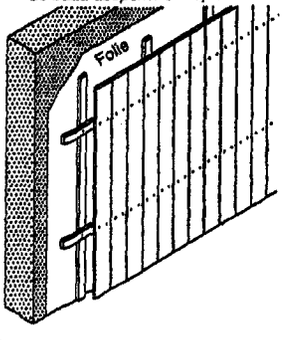
② Detaliu – secțiune orizontală prin figura → ①



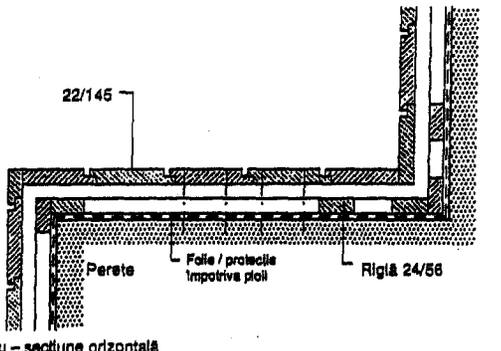
③ Căptușeală constituită din elemente de bază acoperite cu capace



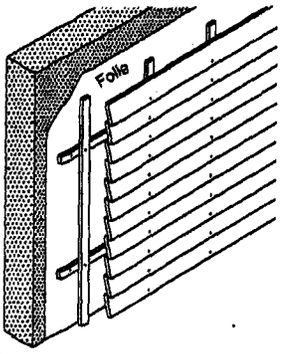
④ Detaliu – secțiune orizontală prin figura → ③



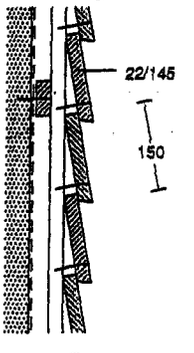
⑤ Căptușeală verticală cu falț



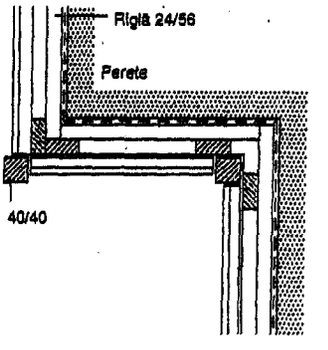
⑥ Detaliu – secțiune orizontală prin figura → ⑤



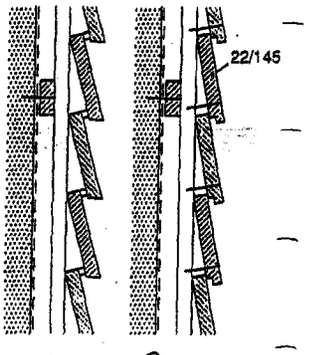
⑦ Căptușeală în caplama



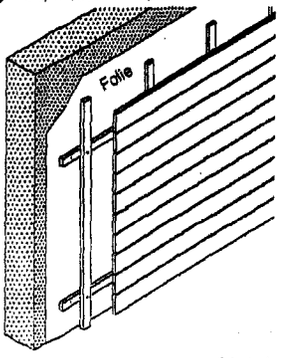
⑧ Detaliu → ⑦ secțiune



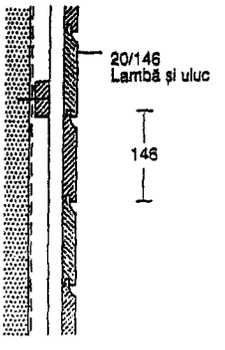
Secțiune orizontală



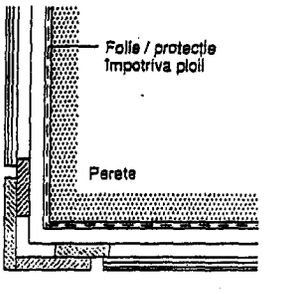
Variante ale soluției → ⑦



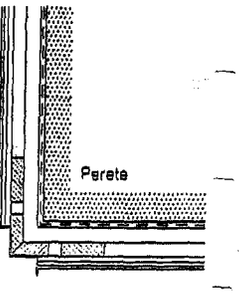
⑨ Căptușeală în caplama cu scînduri profilate



⑩ Detaliu → ⑨ secțiune



Scîndura de colț înclelată

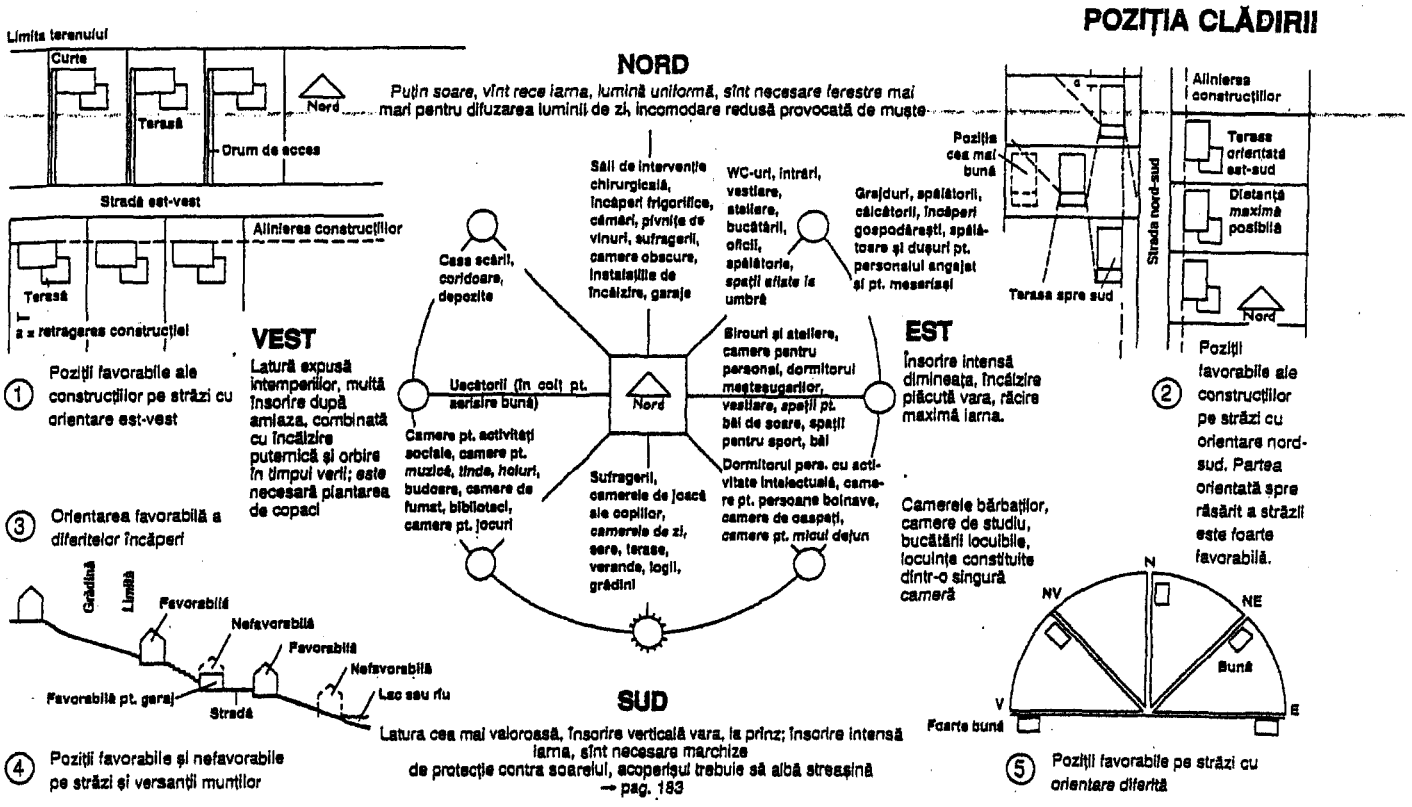


Colț cu cornier metalic

Colț exterior

Variantă a colțului exterior → ⑨

Tipuri de locuințe



Terenuri favorabile pentru locuințe
Terenurile favorabile pentru construirea de locuințe se află de regulă în *vestul și în sudul orașelor noastre (orașe din Germania - n.trad)*, deoarece vîntul bate în general din direcții cuprinse între sud și vest, respectiv dinspre sud-vest, aduce aer proaspăt de la țară și împinge fumul și vaporii orașului înspre nord și est. Zonele din urmă sînt în consecință mai puțin potrivite pentru locuit, cît pentru amplasarea industriilor. În *zonele muntoase sau în cele din apropierea lacurilor situația poate fi exact* opusă, deoarece versanții orientați spre sud sau spre răsărit din nordul și din vestul unui oraș aflat într-o vale sînt terenuri căutate pentru construirea de case individuale.

Terenuri pe versanțele munților
Terenurile aflate în aval de șoselele montane sînt deosebit de favorabile. Aici se poate ajunge cu mașina nemijlocit pînă lîngă casă, garajul poate fi alături de casă, apele de pe munte sînt evacuate de canalizarea stradală. În partea orientată spre vale și sud grădina se află nederanjată de nimic, înconjurată de alte grădini →④. La casele construite de partea cealaltă a drumului lipsește versantul însorit – potențială grădină în fața casei. În spatele casei sînt necesare de cele mai multe ori ziduri de protecție contra *pericolului reprezentat de pantele munților precum și șanțuri betonate* pentru reținerea departe de casă a apelor care curg dinspre munte.

Terenuri la malul apelor
Din cauza inconvenientelor produse de țînțari și de ceață, nu se construiește *în imediata apropiere a apelor, ci mai bine nemijlocit sub drumul* care duce spre lac, grădina fiind în fața lacului →④.

Pozițiile față de stradă
La construcțiile realizate în regim deschis (case individuale cu ziduri limitrofe) *este în general cel mai bine ca terenul să se afle la sud de stradă* întrucît în acest fel toate dependințele se află în mod obligatoriu cu intrarea înspre nord, în spre stradă, și acestea pot fi supravegheate →⑤. Toate camerele de zi și de dormit se găsesc atunci pe partea opusă străzii, liniștită și însorită (est - sud - vest) cu ieșirea și priveliștea *spre grădină →①. De cele mai multe ori terenurile sînt înguste și* adînci, cu latura spre stradă cît mai scurtă, astfel încît pe lîngă clădiri rămîne în dreapta și în stînga distanța cerută de Autoritatea pentru Supravegherea Realizării Construcțiilor (retragerea construcției). Dacă însă terenul are o lățime mai mare, excedentul de pe fața însorită protejată *împotriva vîntului ar trebui să fie folosit prin prevederea în acest* loc a unor balcoane, terase și ferestre mari →① și ②. În cazul în care terenul este la nord de stradă, atunci construcția ar trebui să se afle cît mai în spate, pentru a putea fi folosită grădina însorită din fața casei, chiar dacă, astfel, accesul devine costisitor →①. Astfel de terenuri sînt potrivite pentru construcții care privite dinspre stradă să ofere o imagine reprezentativă. În cazul terenurilor de pe străzile orientate *în direcția* nord-sud →② cu terenuri în estul și în vestul străzii, primele au poziția cea mai favorabilă, datorită faptului că grădină și camerele de locuit se *găsesc în partea dinspre răsărit, protejată de vînt, și nu există construcții* în vecinate care să rețină soarele de la răsărit care cade cu înclinație mică, ca la clădirile realizate în lungul străzilor orientate de la est la vest. La străzile cu orientare nord-sud, terenurile cele mai favorabile sînt în partea dinspre răsărit →② și ⑤. Pentru ca în timpul iernii să se dispună de *soarele dinspre sud cu înclinație redusă, clădirile trebuie aduse nemijlocit* pînă la retragerea construcției prevăzute pentru nord și dotate cu terase de la răsărit pînă la sud. Terenurile cu orientarea spre vest trebuie afară de aceasta să aibă construcții cît mai îndepărtate unele de celelalte, pentru a se asigura însorirea favorabilă din spre sud și priveliștea liberă de pe terasă →②, casa putînd eventual să fie *amplasată la limita posterioară* →①. Pentru casele de locuit amplasate pe străzi altfel orientate pozițiile favorabile →⑤

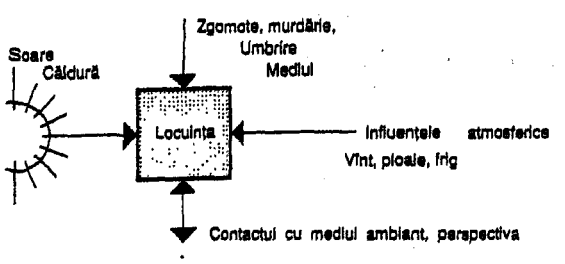
Pentru evitarea obstruării
ar trebui preferate acele terenuri, la care terenurile învecinate prezintă construcții pe partea însorită, deoarece în acest caz poziția și planul casei pot fi alese în funcție de acest lucru și nu este posibil ca ulterior soarele să fie obstruat de alte construcții.

Poziția în spațiu
Toate dormitoarele și camerele de zi ar trebui pe cît posibil să fie orientate spre partea însorită, iar spațiile gospodărești spre stradă →③. *Cu anumite excepții, toate încăperile ar trebui să fie însorite în perioadele de utilizare maximă →* pag. 178. În baza tabelelor de însorire → pag. 178 se poate determina cu precizie ce anume cameră sau chiar ce anume loc dintr-o cameră este expus soarelui la o anumită oră și într-un anumit anotimp, respectiv cum trebuie amplasată construcția în raport cu punctele cardinale sau depărtată de construcții învecinate, de copaci etc.
Trebuie ținut seama și de direcțiile principale ale vînturilor. În Germania cele mai nefavorabile direcții de expunere la vînt și la intemperii sînt cele cuprinse între vest și sud-vest; cea mai favorabilă amplasare a locuințelor este cea cuprinsă *între sud și sud-est. Vînturi reci bat iarna din* direcția nord pînă la nord-est →③.

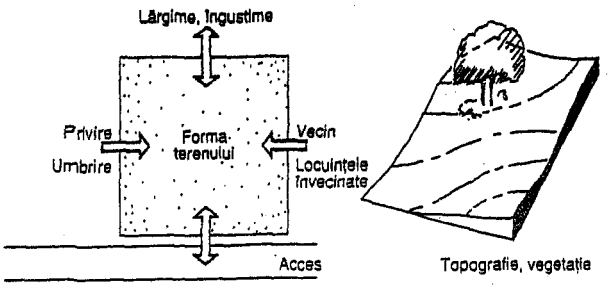
Tipuri de case / Clădiri cu terenurile aferente / Acces	Locuințe unifamiliale izolate		Locuințe cuplate		Locuințe în lanț, (variantă ale celor înșiruite) Locuințe cu atrium		Locuințe înșiruite		
	≥22	≥20	≥20	≥20	≥18,5	≥17,5	≥24	≥30	≥25
1 Lățime minimă a frontului, m	20	20	15	13	13,5	15 (13,5)*	5,5	5,5	7,5
2 Adîncime minimă a terenului, m preferabil m	22 (25)	20 (25)	20 (25)	20 (25)	18,5 (25)	17,5 (20)	24 (26)	30	25
3 Dimensiune minimă a terenului, mp	440 (500)	400 (500)	300 (375)	260 (325)	250 (338)	262 (236) (300)	130 (143)	165	188
4 Se adaugă suprafață pentru garaj sau parcare separată, mp	–	–	–	–	–	(30)	30	–	–
5 Suprafața teren mp = suprafața netă pentru construcție (4+5)	440 (500)	400 (500)	300 (375)	260 (325)	250 (338)	262 (256) (330)	160 (173)	165	188
6 Număr uzual de niveluri complete	1	1 1/2	1 1/2	2	(1)–2	1	2		
7 Suprafață medie brută a unui nivel/clădire, mp	150	160	150	160	150	150	130	130	150
8 Coeficient de utiliz. a terenului (CUT) de calcul	0,34 (0,3)	0,4 (0,32)	0,5 (0,4)	0,62 (0,5)	0,6 (0,45)	0,57 (0,45)	0,6 (0,75)	0,78	0,79
9 CUT max. admis / CUT max. admis	0,5 / 0,4		0,5 / 0,4	0,6	(0,5)–0,6 / 0,4	0,6	0,8 / 0,4		
10 Valoare medie de ocupare a locuinței NL/UL	3,5		3,5		3,5		3,5		
11 Densitate locuințe max. UL/ha / Abateri	22 / 20–25	25	33 / 26–38	38	40 / 29–40	38	62 / 50–62	60	53
12 Densitate locuitori max. NL/ha / Abateri	77 / 70–90	88	116 / 90–130	133	140 / 100–140	133	217 / 170–210	210	186
13 Densitate brută locuințe medie UL/ha	17	18	24	26	26	26	42		

* fără garaj pe teren
** sate și zone de locuințe conform NVO § 19,20
*** Diferența dintre terenul net și cel brut pentru locuință 20 –

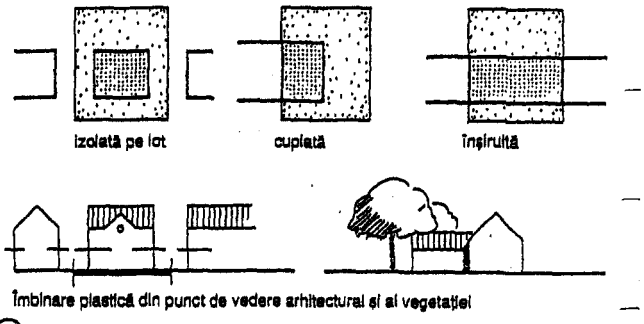
① Prezentare generală a valorilor referitoare la densitatea locuințelor unifamiliale



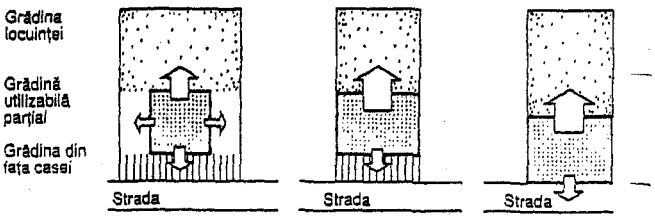
② Relațiile dintre locuință și mediul înconjurător



③ Relația dintre locuință și teren



④ Poziția clădirii pe teren și legături (constructive) cu vecinătățile

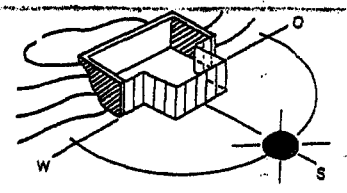


⑤ Zonarea terenului cu efect asupra alcătuirii planului locuinței și amplasării încăperilor (zone funcționale)

Tipuri de locuințe

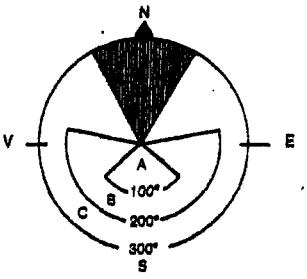
Utilizarea predominantă a încăperii	Perioada predominantă de utilizare; însorire dorită	N W O S
Camera de zi	de la prînz pînă seara	
Locul de luat masa/ /sufragerie	de dimineața pînă seara	
Camera copiilor	de la prînz pînă seara	
Dormitorul	noaptea însorirea de dorit dimineața	

① Diagramă: orientarea încăperilor locuinței



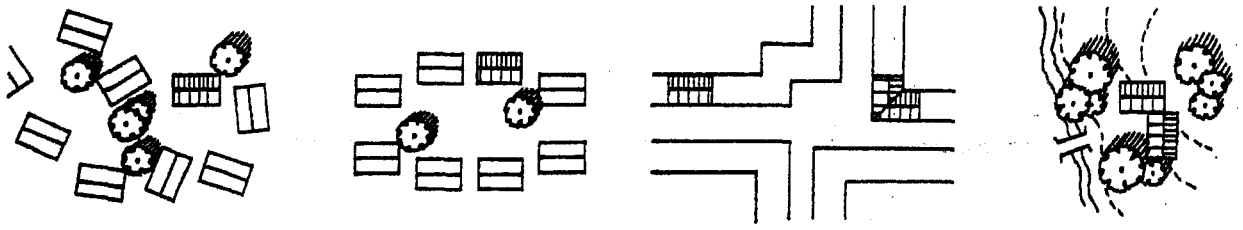
② Orientarea încăperilor locuinței

Amplasarea clădirilor în planul de situație în ceea ce privește orientarea, posibilitatea de acces, legătura dintre ele, creează condițiile pentru o însorire echilibrată în cursul zilei întregi.
Proiectării făcute de arhitect îi revine sarcina ca prin organizarea în plan să obțină însorirea dorită pentru respectivele grupe de încăperi.



A – 100° soare în cea mai scurtă zi din iarnă
B – 200° soare de la începutul primăverii pînă la finele toamnei
C – 300° soare în cea mai lungă zi a verii

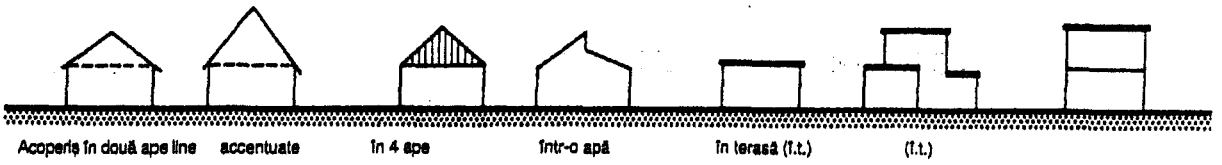
③ Diagrama însoririi în diferitele anotimpuri



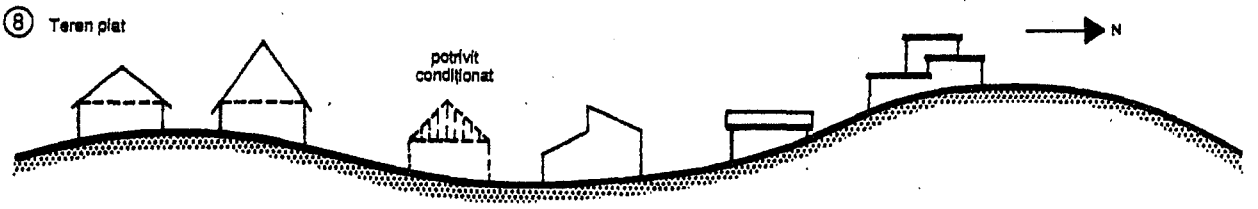
Îngloberea clădirii în ansamblul urbanistic și peisagistic. Caracteristicile specifice ale diferitelor situații urbanistice, vecinătatea caselor, străzilor, pieților sau a peisajului necesită o proiectare care să permită integrarea în mediul înconjurător – indecesbi în ceea ce privește modelarea.

④ Într-un sat ⑤ Într-un grup de locuințe ⑥ În planul «urban» ⑦ În peisaj

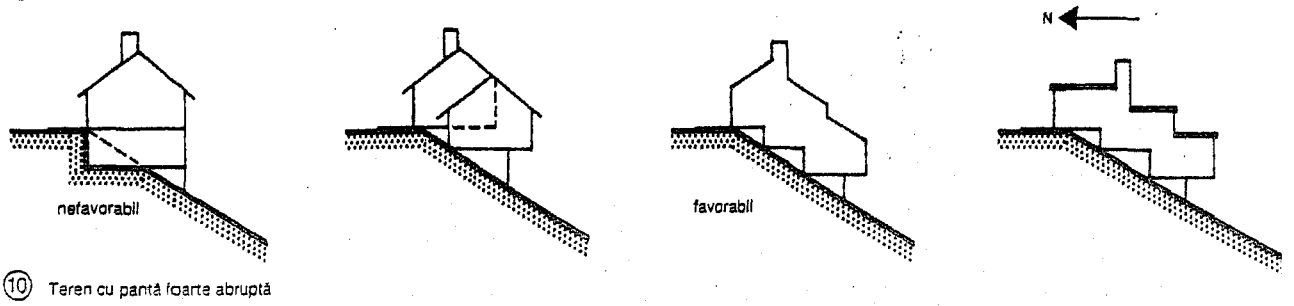
Capacitatea formelor de clădiri de a se adapta la forma terenului.



⑧ Teren plat



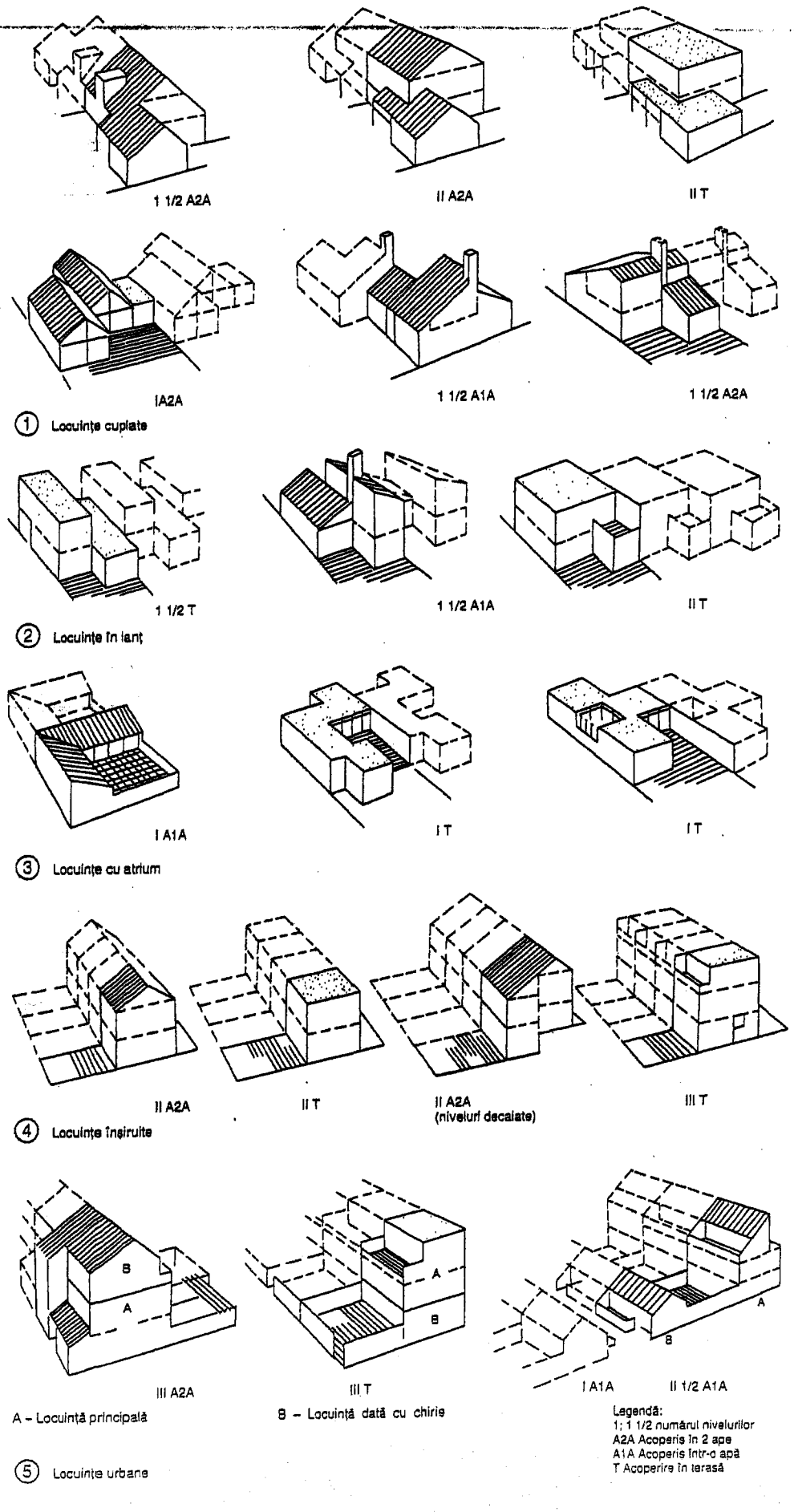
⑨ Teren foarte accidentat, poziții pe pantă



⑩ Teren cu pantă foarte abruptă

Tipuri de locuințe

Exemple de forme tipice pentru diferite regiuni



① Locuințe cuplate

sînt uzuale frecvent din motive constructive folosind tipuri identice sau doar puțin diferite de clădire, de asemenea și proiecte individuale, mai rar prin însumarea unor jumătăți de clădire proiectate individual; sînt realizate în regimuri de construcții deschise, cu garaje sau locuri de parcare acoperite pe terenul privat (cu respectarea unor distanțe față de limitele laterale).

② Locuințe în lanț

(var. a celor înșiruite care nu tind spre suprafețe minime) sînt construite cu precădere în baza unei concepții unitare de proiectare (din motive constructive), mai rar prin însumarea unor proiecte individuale (fiind necesară o armonizare respectiv un acord d.p.d.v. al modelării), regimul de construcție putînd fi deschis (max. 50 m) sau închis, îndesirea fiind favorabilă în cazul unei valori locative ridicate; garajele / locurile de parcare pe terenul privat sau în amenajări colectoare.

③ Locuințe cu atrium

sînt realizate în calitate de clădiri individuale (fiind necesară o armonizare respectiv un acord d.p.d.v. al modelării) sau din motive constructive folosind tipuri identice sau doar puțin diferite de clădire, în regimuri de construcții deschise, fiind posibilă îndesirea în cazul unei valori locative ridicate; garajele / locurile de parcare pe terenul privat sau în amenajări colectoare.

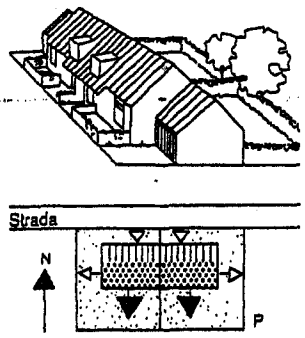
④ Locuințe înșiruite

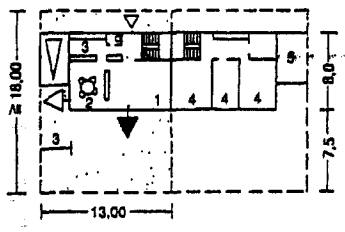
reprezintă un mod comunitar de realizare a construcțiilor prin înșiruirea de tipuri identice sau variate armonizat de clădire, în regim închis sau deschis de construcții, fiind posibilă îndesirea în cazul unei valori locative ridicate; eficientă din punct de vedere economic; garajele / locurile de parcare pe terenul privat sau în amenajări colectoare.

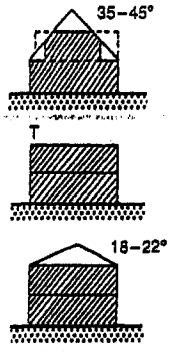
⑤ Locuințe urbane

reprezintă un mod comunitar de realizare a construcțiilor prin înșiruirea de tipuri identice sau variate armonizat de case sau prin înșiruirea de construcții proiectate individual, (fiind necesară o armonizare respectiv un acord d.p.d.v. al modelării) în regim închis de construcții, fiind posibilă îndesirea în cazul unei valori locative ridicate; garajele / locurile de parcare pe terenul privat sau în amenajări colectoare.

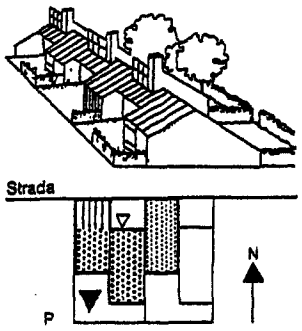
→ 🕮

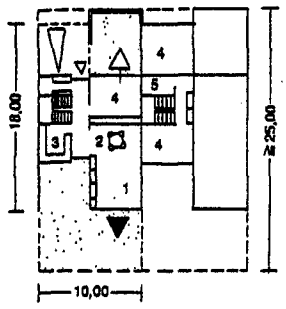


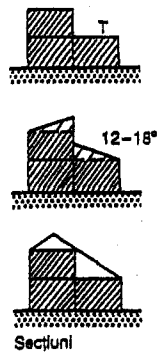




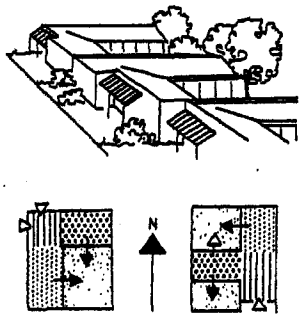
① Locuințe cuplate

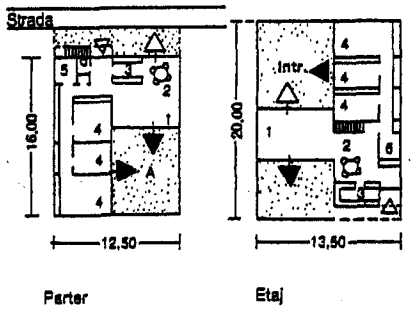


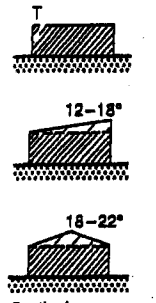




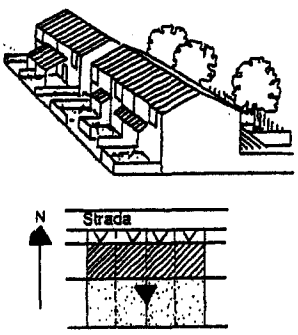
② Locuințe în lanț

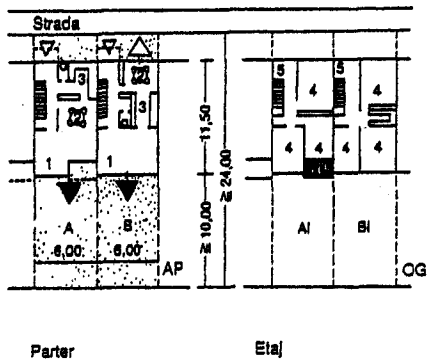


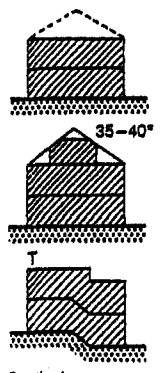




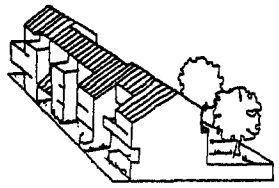
③ Locuințe cu atrium

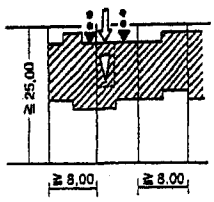


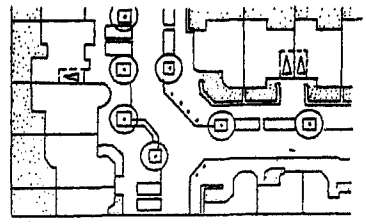




④ Locuințe înșiruite







⑤ Locuințe urbane

Locuințe cuplate:
Permit o libertate mare de alcătuire a planului și posedă suficientă capacitate de adaptare în ceea ce privește însorirea. Deseori sînt folosite tipuri de clădire identice, respectiv puțin diferite. Pot fi realizate de asemenea și pe bază de proiecte individuale, mai rar prin însumarea unor jumătăți de case proiectate anume. Garaje sau locurile de parcare sînt realizate deseori lateral. Dimensiunea minimă a terenului individual este de 375 m². → ①

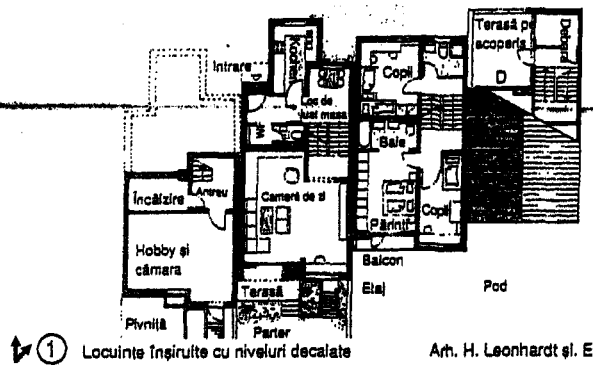
Locuințe în lanț:
Reprezintă o formă colectivă de realizare a construcțiilor (var. a celor înșiruite, care nu tinde spre suprafețe minime), prezentînd o concepție unitară de planuri și alcătuire arhitecturală. Au o suficientă capacitate de adaptare în ceea ce privește însorirea. Este o formă recomandabilă datorită faptului că îndesirea este favorabilă în cazul unei valori locative ridicate, permițînd rezolvarea circulațiilor pe un spațiu restrîns și eficient din punct de vedere economic. Dimensiunea minimă a terenului individual este de 225 m² →②.

Locuințe cu atrium:
Reprezintă o însumare a formei de realizare individuală sau colectivă a construcțiilor. Permite libertate în alcătuirea planurilor. Modelarea trebuie să fie unitară în ceea ce privește forma acoperișului, materialele, detaliile și culorile. Este posibil un grad mare de îndesire în cazul unei valori locative ridicate. Dimensiunea minimă a terenului individual este de 270 m²/fiecare clădire. Garajele / locurile de parcare pe terenul privat sau în amenajări colectoare. →③.

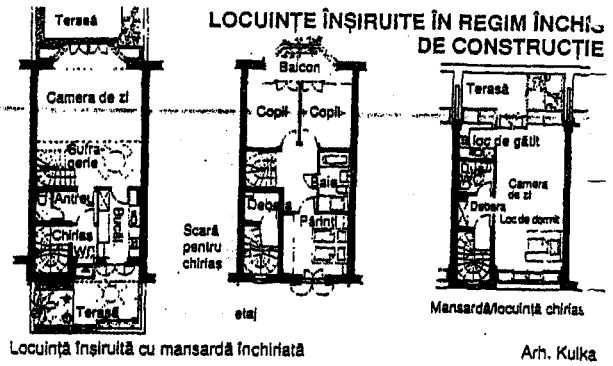
Locuințe înșiruite:
Reprezintă o formă unitară de planuri și de realizare a clădirilor, capacitate limitată de adaptare în ceea ce privește însorirea. (Planurile trebuie corelate cu necesitatea unei însoriri favorabile). În cazul unei valori locative ridicate, locuința înșiruită reprezintă forma cea mai eficientă din punct de vedere economic pentru o locuință cu atrium. →④.

Locuințe urbane:
Acestea reprezintă un mod comunitar de realizare a clădirilor prin înșiruirea de tipuri de clădire identice sau variate armonizat. →⑤.

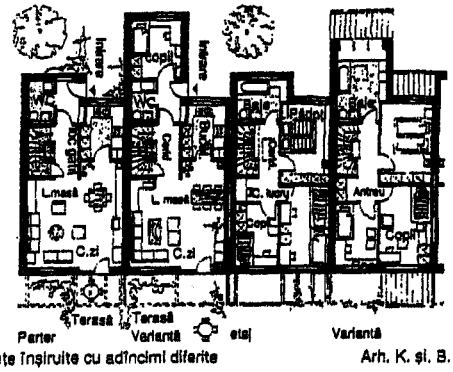
Legenda:
Zona de zi 1, 2, 3, 6
Zona de noapte 4, 5
Încăperi anexe
Intrarea în locuință
Orientarea principală
Orientare secundară



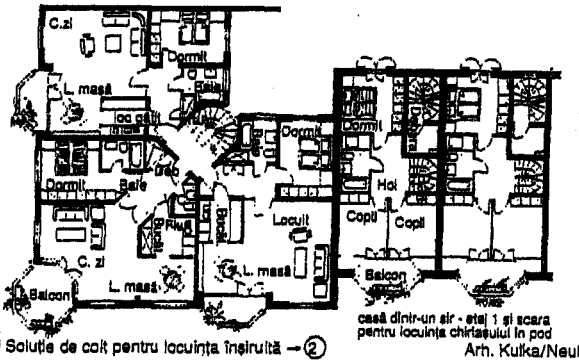
① Locuințe înșiruite cu niveluri decalate — Arh. H. Leonhardt și E. Schirmer



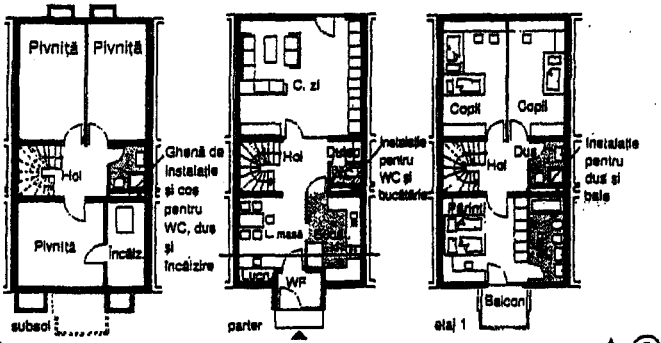
② Locuință înșiruită cu mansardă închiriată — Arh. Kulka



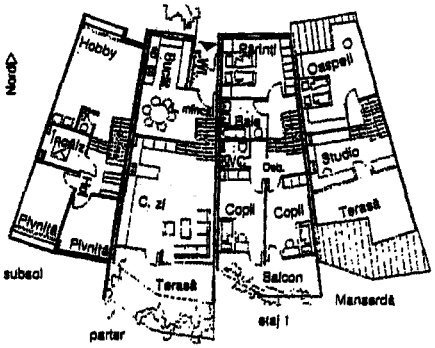
③ Locuințe înșiruite cu adîncimi diferite — Arh. K. și B. Wolcke



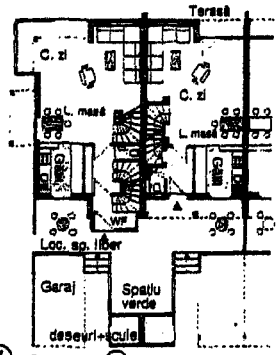
④ Soluție de colț pentru locuința înșiruită → ② — Arh. Kulka/Neufe



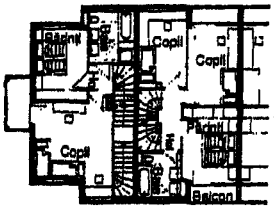
⑤ Locuințe înșiruite - toate instalațiile într-o singură ghenă — Arh. Disch

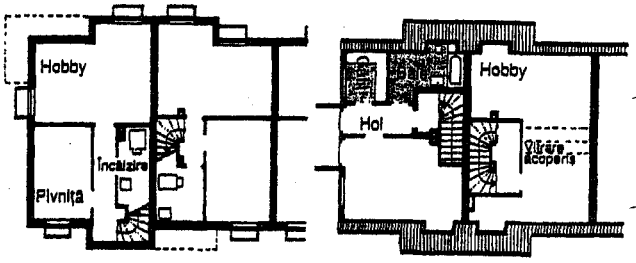


⑥ Case înșiruite cu iluminare și însorire favorabile — Arh. Disch

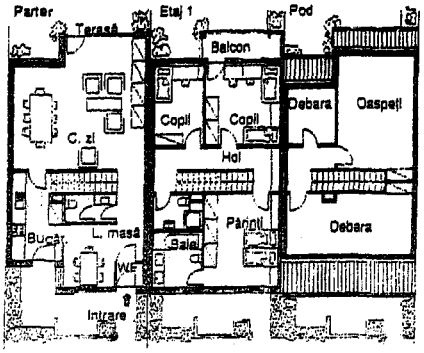


⑦ Parter → ⑧ — Arh. Hermann

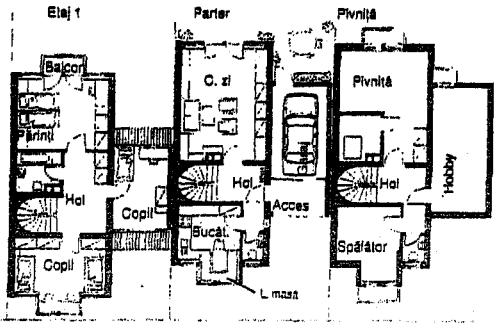




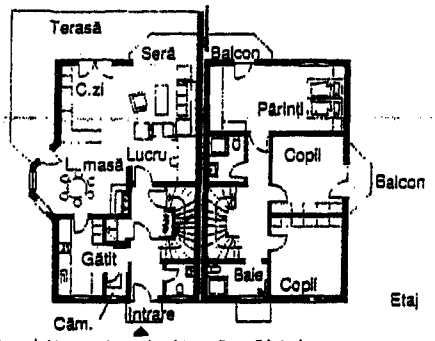
⑧ Subsol și mansardă → ⑦



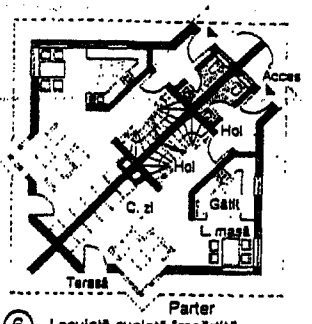
⑨ Locuință dintr-un șir cu scara amplasată transversal



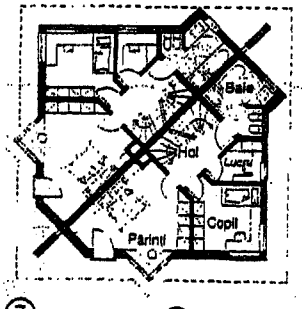
⑩ Casă dintr-un șir de case cu garaj anexat



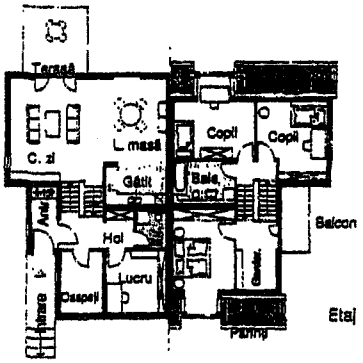
① Locuință cuplată cu sufragerie și terasă pe 2 laturi



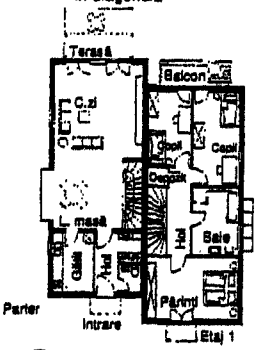
⑥ Locuință cuplată împărțită în diagonală



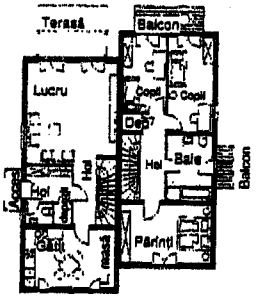
⑦ Etajul de la → ⑥



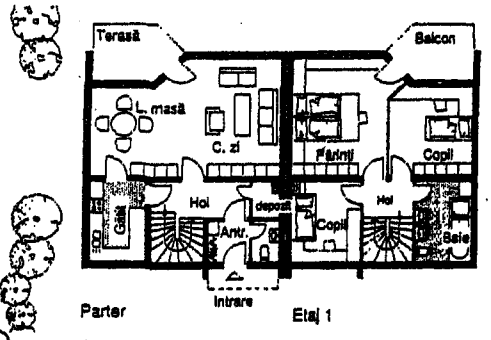
② Locuință cuplată cu niveluri decalate



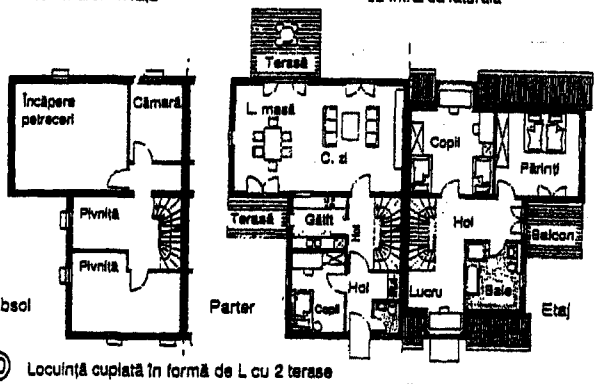
⑧ Locuință cuplată cu intrarea în față



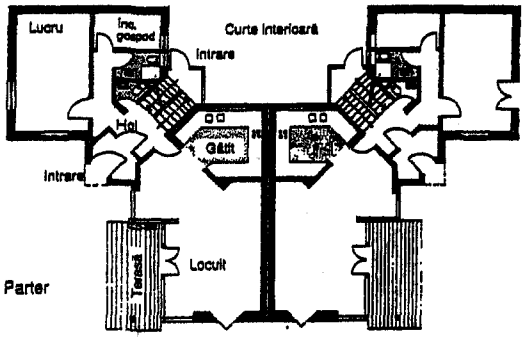
⑨ Locuință cuplată cu intrarea laterală



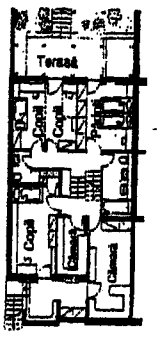
③ Locuință cuplată cu plan pătrat — Arh. L. Neff



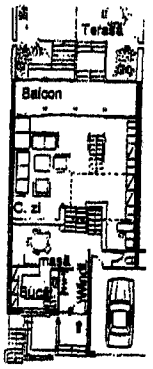
⑩ Locuință cuplată în formă de L cu 2 terase



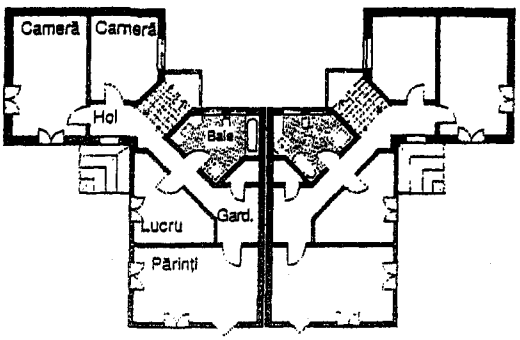
④ Locuință cuplată în formă de L cu curte interioară — Arh. R. Probst



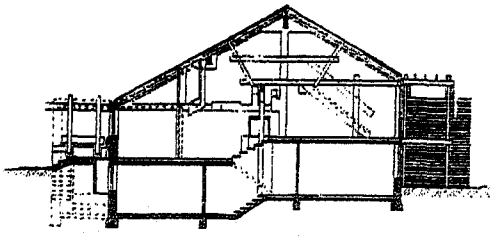
⑪ Locuință cuplată cu subsol



⑫ Parterul



⑤ Etajul de la → ④



⑬ Secțiune transversală → ⑪ → ⑫ — Arh. Höyng + Nettels + Sandfort

CLĂDIRI DE LOCUIT

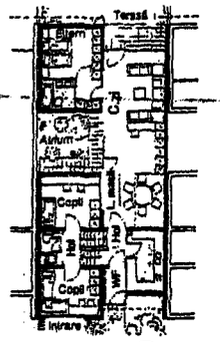
LOCUINȚE CU ATRIUM

Curțile interioare creează spații în aer liber, care sînt protejate împotriva unei deranjări de către terți. Totodată pot fi luminate și planurile cu profunzime mare → ① – ③

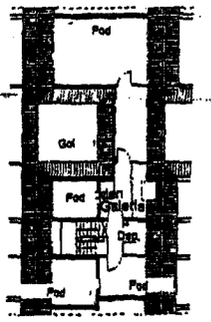
Realizarea unor curți cu grădină asigură o valoare locativă mare pentru terenuri cu dimensiuni relativ reduse dacă se compară cu locuința unifamilială independentă, mai ales datorită spațiilor delimitate perimetral. Spre deosebire de curțile cu grădină la care sînt dorite suprafețe mari, curțile interioare trebuie să aibă o suprafață cît mai mică pentru a nu împiedica realizarea planului dorit → ① + ⑪

În special locuința în grădină necesită doar suprafețe libere relativ reduse.

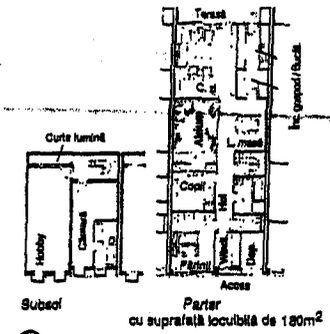
Dimensiunea unei încăperi poate fi suficientă.



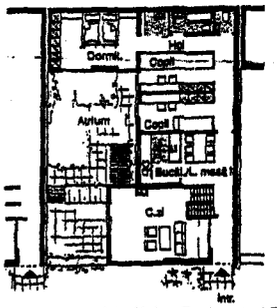
① Parterul de la → ②



② Etajul Arh. A. Hennig

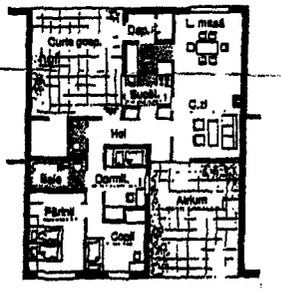


③ Arh. Schwingen și Wermuth



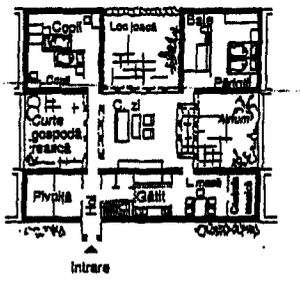
④ Locuință cu atrium cu suprafață liberă direct accesibilă

Arh. Kuhn, Boskamp și P.



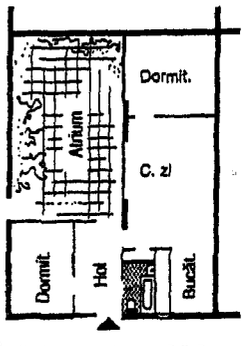
⑤ Locuință cu atrium și curte gospodărească

Arh. Latty și Tucker

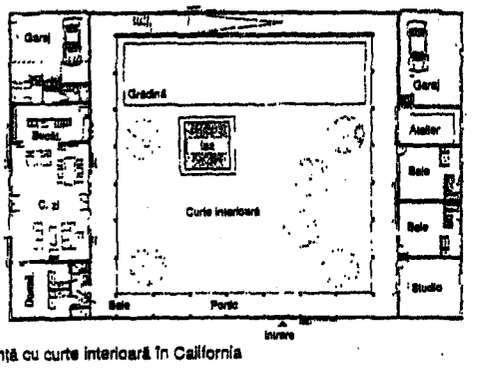


⑥ Suprafață liberă diferențiată

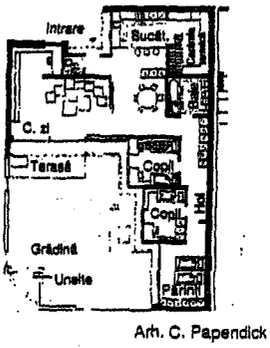
Arh. Ungers



⑦ Parter cu curte cu grădină

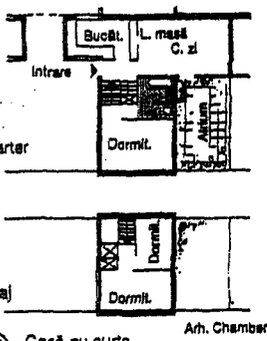


⑧ Locuință cu curte interioară în California



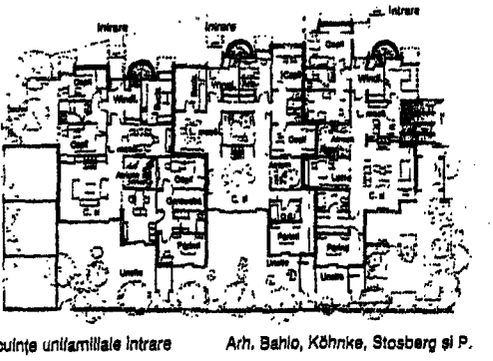
Arh. C. Papendick

⑨ Locuință cu atrium - parter



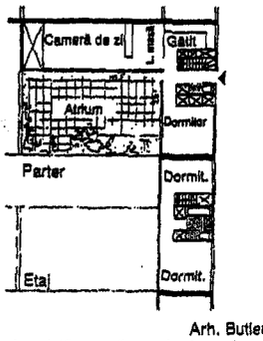
Arh. Chamberlin

⑩ Casă cu curte cu grădină cu două niveluri



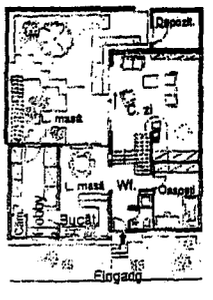
⑪ Locuințe unifamiliale înlănțuite

Arh. Bahlo, Köhnke, Stosberg și P.

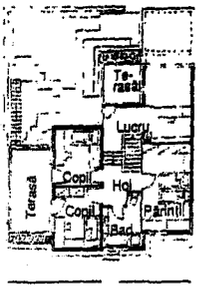


Arh. Butler

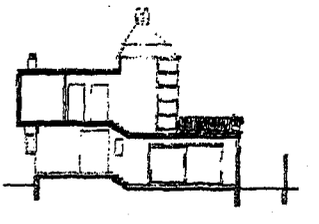
⑫ Locuință cu patio cu două niveluri



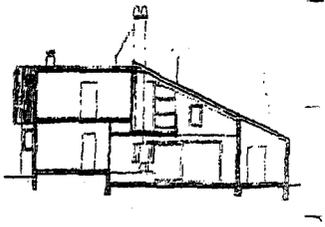
⑬ Parter



⑭ Etaj



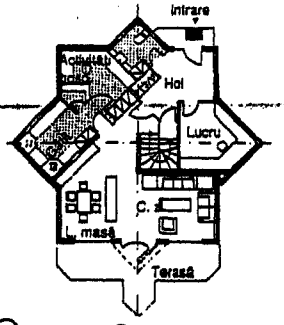
⑮ Secțiune → ⑬ – ⑭



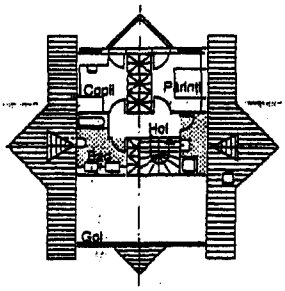
Arh. Jacobs și Wiedemann

⑯ Secțiune

Tipuri de locuințe

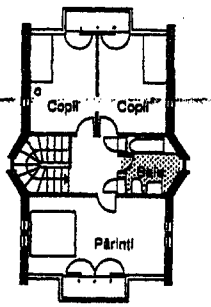


① Parter → ②

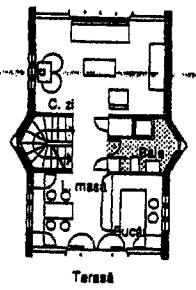


② Etaj

Arh. L. Neff

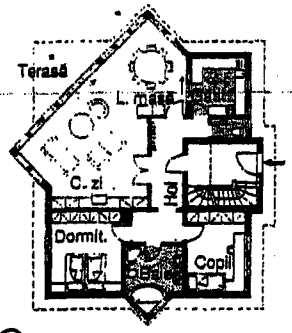


③ Etaj → ④

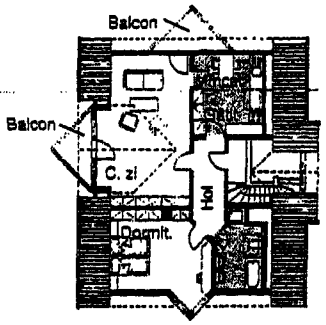


④ Parter

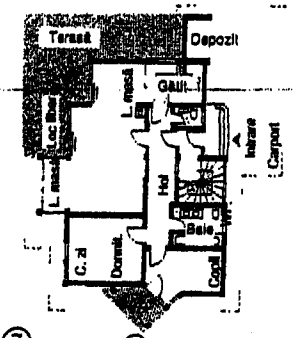
Arh. R. Grey



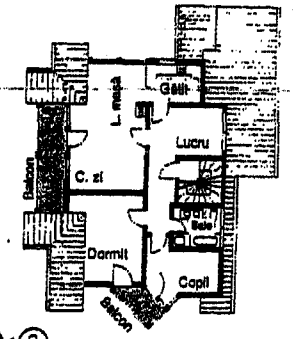
⑤ Parter → ⑥



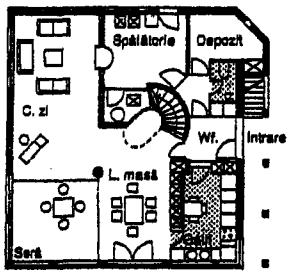
⑥ Etaj



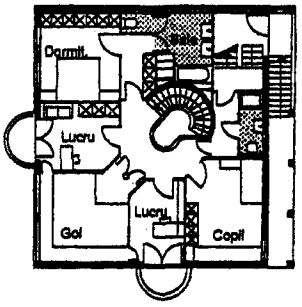
⑦ Parter → ⑧



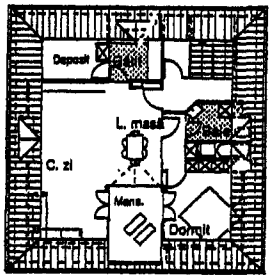
⑧ Etaj



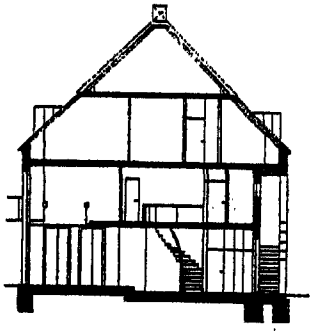
⑨ Parter → ⑩ – ⑫



⑩ Etaj

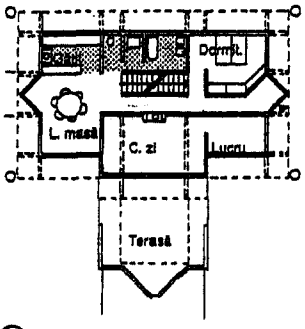


⑪ Mansardă

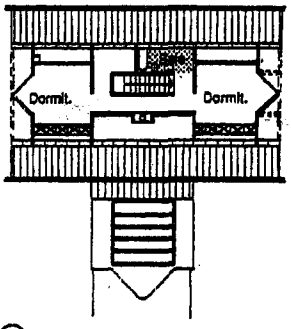


⑫ Secțiune

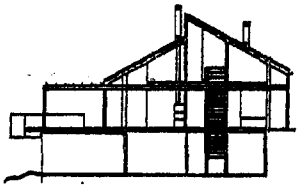
Arh. Brons



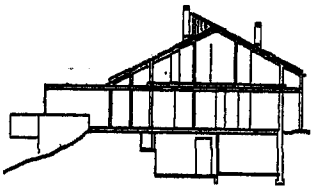
⑬ Parter → ⑭ – ⑯



⑭ Etaj

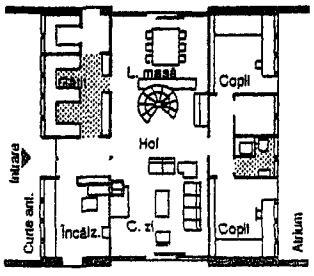


⑮ Secțiune

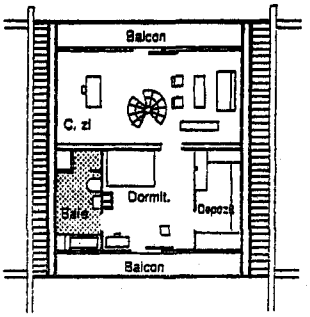


⑯ Secțiune

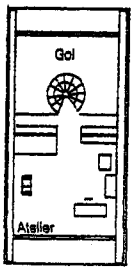
Arh. Tissi și Pötz



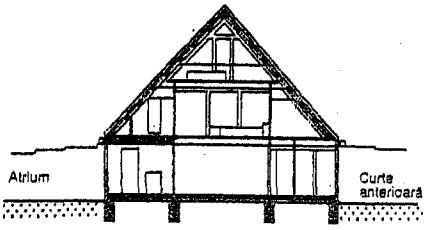
⑰ Parter → ⑱ – ⑳



⑱ Etaj



⑲ Mansardă

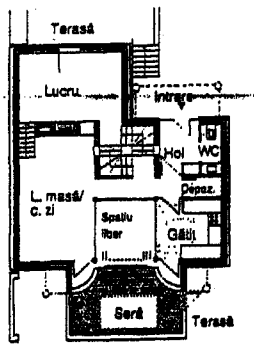


⑳ Mansardă

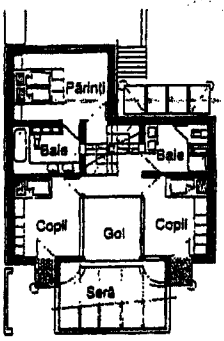
Arh. Heckrott

LOCUINȚE CU SERE

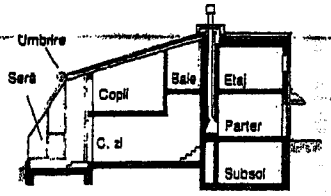
Serele nu sînt pur și simplu niște anexe vitrate, ci reprezintă un sistem care trebuie să fie stăpînit din punct de vedere tehnic. Acest lucru este legat de modurile diferite de folosire a serelor, de care trebuie ținut seama la alegerea sistemelor de vitrare, la ventilare și umbrire, pentru ca funcționarea să fie mulțumitoare. Sera formează o zonă tampon între clima exterioară și locuință. Serele acționează ca niște colectoare solare. În cazul cel mai favorabil economia de energie pentru întreaga locuință poate reprezenta cca 25%. Un avantaj esențial al serei constă însă creșterea valorii locative. Pentru ambianța plăcută în casă și pentru motive de economie de energie este recomandabil ca la trecerea spre seră să fie prevăzute uși vitrate, pentru ca cele două domenii să poată fi separate din punct de vedere termotehnic. → ① – ⑥.



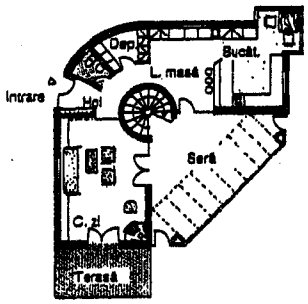
① Parter → ②–③



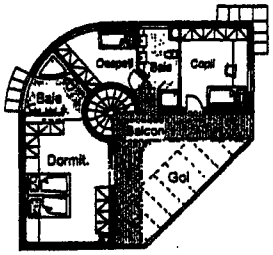
② Etaj



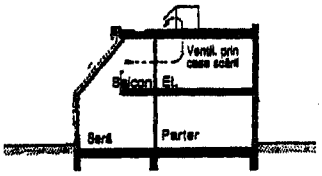
③ Secțiune → ①–② Arh.: Hellwig



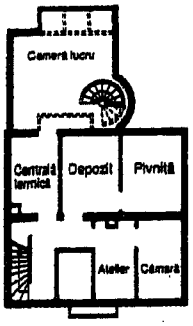
④ Parter → ⑤–⑥



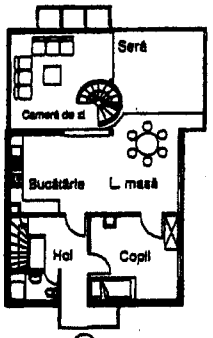
⑤ Etaj



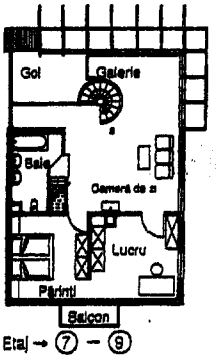
⑥ Secțiune – ④–⑤



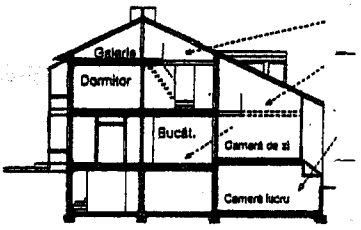
⑦ Subsol



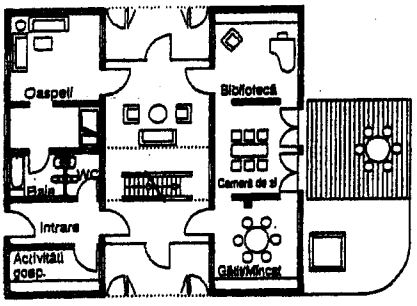
⑧ Parter → ⑦



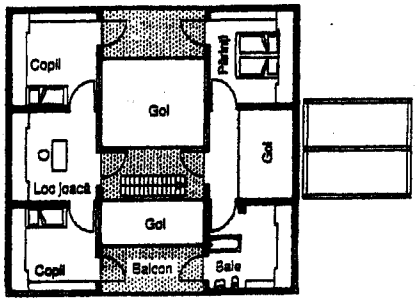
⑨ Etaj → ⑦ – ⑨



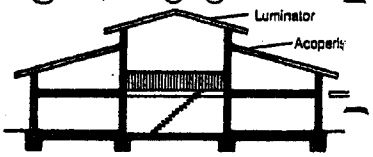
⑩ Secțiune → ⑦–⑨ Arh.: B. Cramer



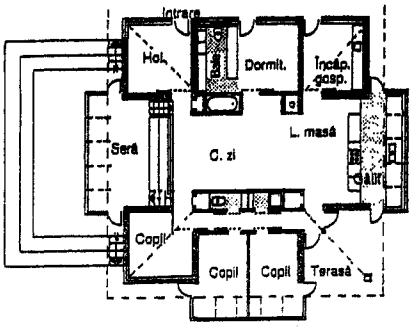
⑪ Parter



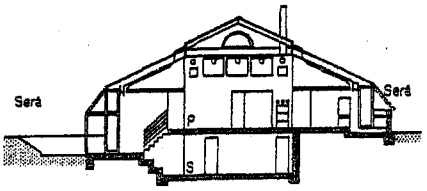
⑫ Etaj



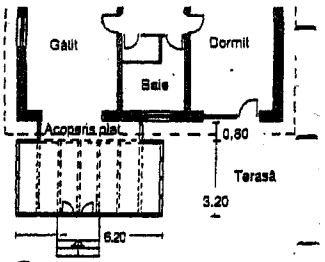
⑬ Secțiune → ⑪ – ⑫ Arh.: Pfeifer



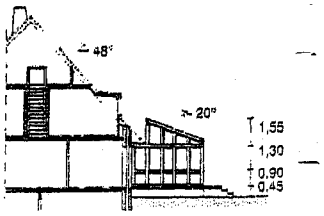
⑭ Parter



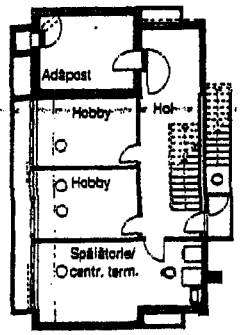
⑮ Secțiune – ⑭ Arh.: Schütze



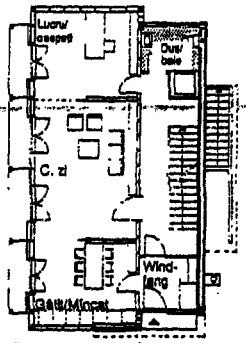
⑯ Parter Arh.: Gündogan



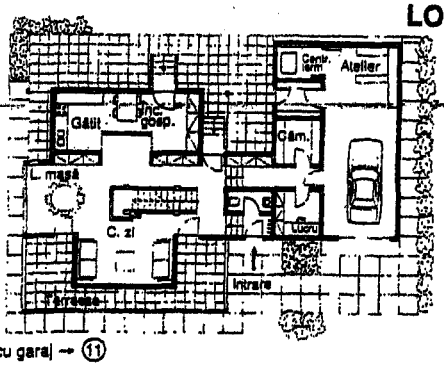
⑰ Secțiune – ⑯



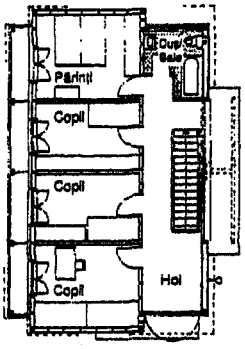
① Subsol ②



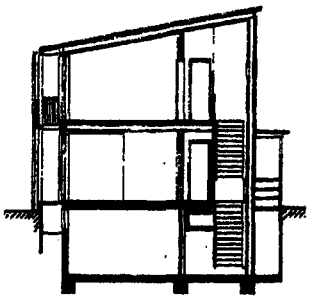
② Parter



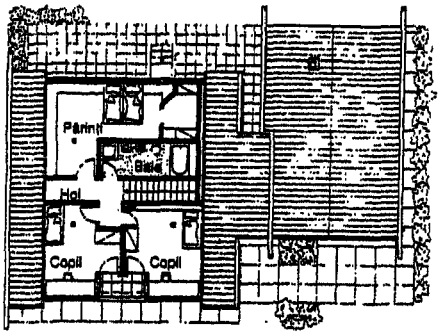
⑩ Parter cu garaj → ⑪



③ Etaj

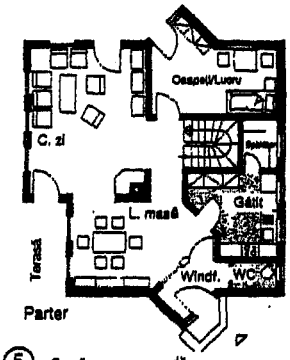


④ Secțiune

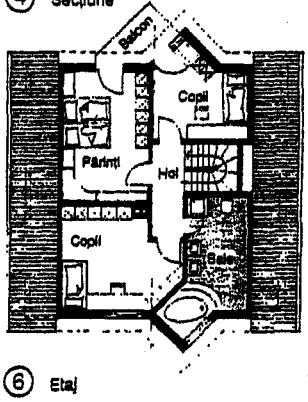


⑪ Etaj

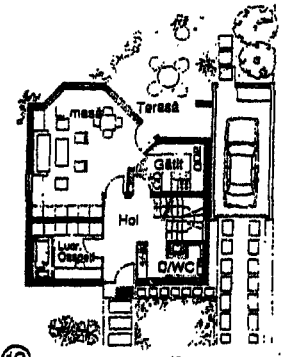
Arh. Luckmann



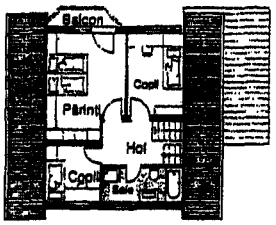
⑤ Casă cu mansardă



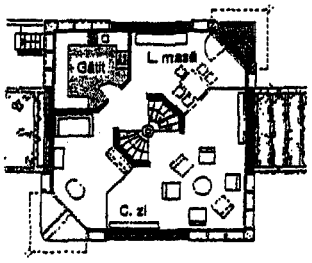
⑥ Etaj



⑫ Casă cu mansardă

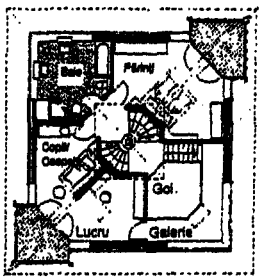


⑬ Etaj

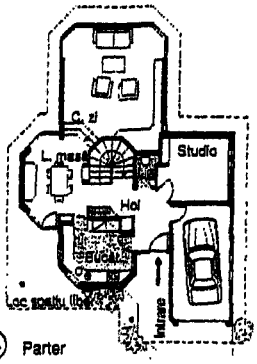


Etaj

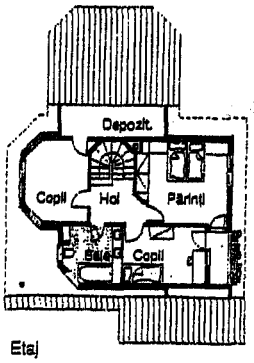
⑦ Locuință pe trei niveluri → ⑧



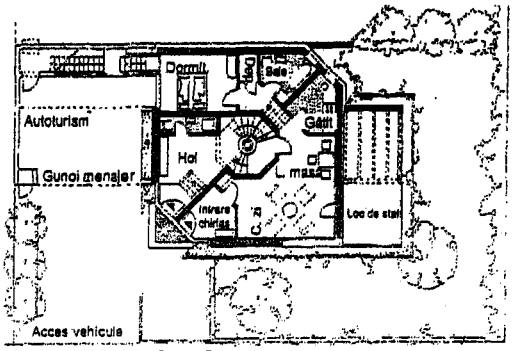
⑧ Mansardă



⑭ Parter

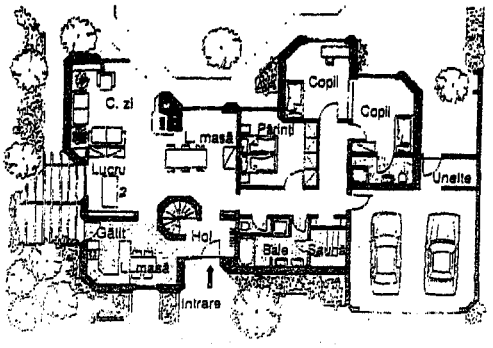


⑮ Etaj



⑨ Parter cu chirias → ⑦ – ⑧

Arh. B. Rosewich



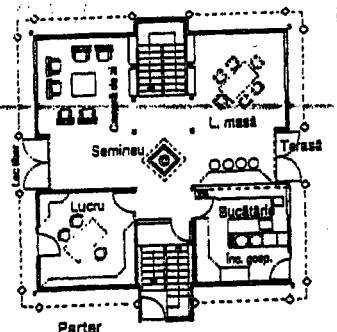
⑯ Locuință fără bariere

Arh. M. + K. Simons

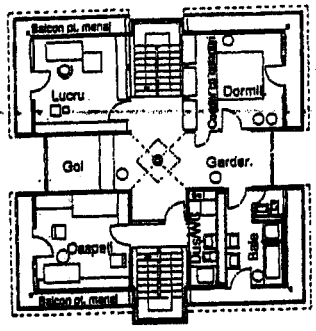
Tipuri de locuințe

LOCUINȚE

ÎN FORMĂ DE PĂTRAT, CUB SAU CORT

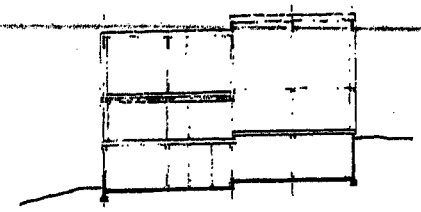


① Locuință de formă pătrată

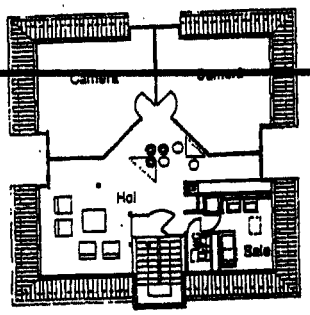


② Etaj

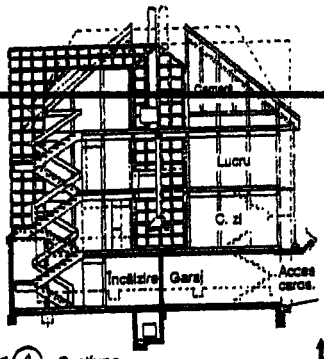
Arh. Brixel



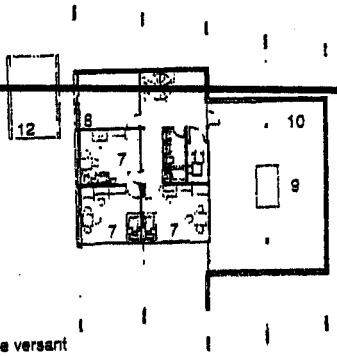
⑦ Secțiune longitudinală → ⑧–⑩



③ Mansardă → ①

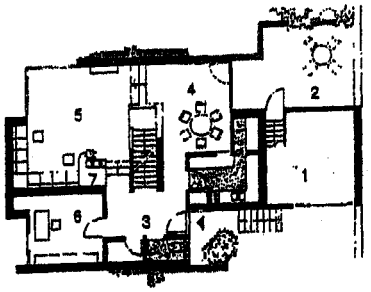


④ Secțiune



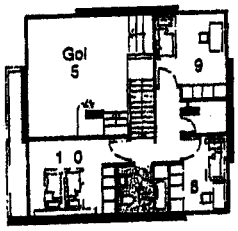
⑧ Nivel pe versant

7 Cameră copii
8 Încăp. activ. gospr.
9 Hobby
10 Cămară
11 Centrală termică
12 Garaj
13 Terasă
14 Terasă/loc masă
15 Atelier

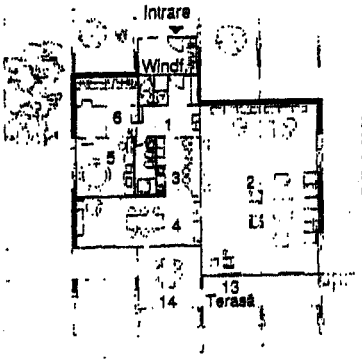


Parter

⑤ Locuință pe versant → ⑥

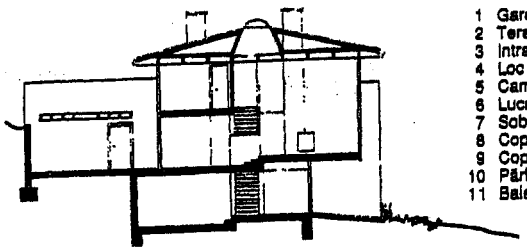


Etaj



⑨ Parter

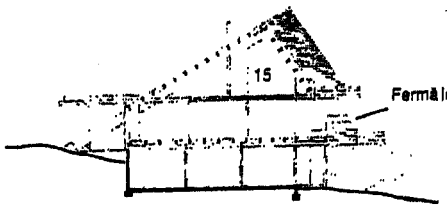
1 Hol
2 Cameră de zi
3 Bucătărie/bar masă
4 Cameră de zi
5 Baie
6 Dormitor



⑥ Secțiune — ⑤

1 Garaj
2 Terasă
3 Intrare
4 Loc luat masa
5 Cam. de zi
6 Lucru
7 Sobă din cahle
8 Copii
9 Copii
10 Părinți
11 Baie

Arh. J. Streli

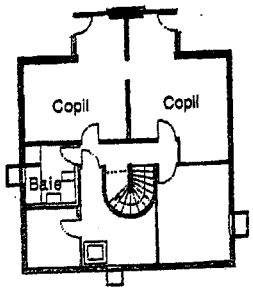


⑩ Secțiune → ⑦–⑨

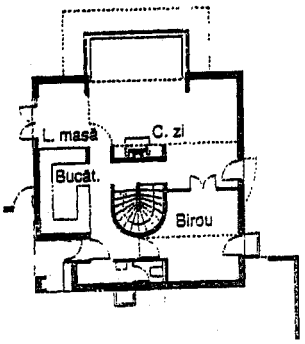
Locuință tip cort din lemn

Arh. J. Romberger

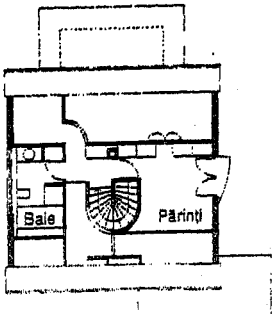
Tipuri de locuințe



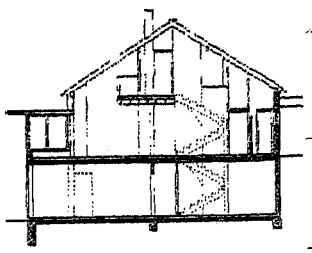
⑪ Subsol



⑫ Parter



⑬ Mansardă



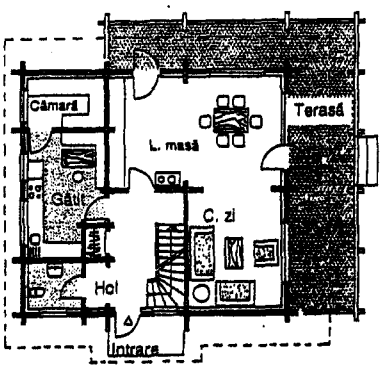
⑭ Secțiune transversală Arh. Lederer

LOCUINȚE DIN LEMN
CONSTRUCȚII ECOLOGICE

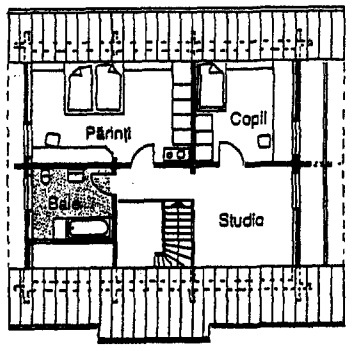
Casa construită din bîrne reprezintă esența unui mod de a locui natural, firesc, sănătos. Acest mod de construcție corespunde necesităților ecologice, biologice și nu în ultima instanță economice ale multor beneficiari. Folosirea unor elemente din lemn masiv ales, a unor materiale izolatoare naturale cum ar fi bumbacul, lîna de oaie sau pluta, a unor produse naturale ca țiglele ceramice pentru realizarea învelitorilor, precum și a vopselelor pe bază de plante pentru realizarea vopsitorilor și zugrăvelilor duc la un standard ridicat de calitate. Garajele, locurile de parcare acoperite și serele potrivite cu clădirea se livrează odată cu aceasta. → ⑦–⑧

Pentru realizarea clădirilor construite din bîrne se folosește de cele mai multe ori lemnul provenit de la copaci cu creștere lentă din regiunile nordice reci. Suprafețele acoperișurilor cu streșini mari protejează fațadele, fiind uzuale durate nelimitate de viață și eforturi reduse de întreținere. Unele specii dispun de un acid tanic propriu ca protecție naturală a lemnului, astfel încît impregnarea nu mai este necesară. Încălzirea unei case construite din lemn permite realizarea unei însemnate economii de combustibil. Producătorii oferă diferite structuri pentru pereții exteriori, cum ar fi pereții dubli din bușteni, realizați din două grinzi profilate avînd de cele mai multe ori aceeași grosime, și o izolație între cele două straturi. Pereți dintr-un singur rînd de grinzi asigură în locuință atmosfera originară proverbială pentru casele din lemn (casă din lemn). Cumpărătorul are de ales între grinzile rotunde cu aspect rustic sau grinzile cu secțiune dreptunghiulară.

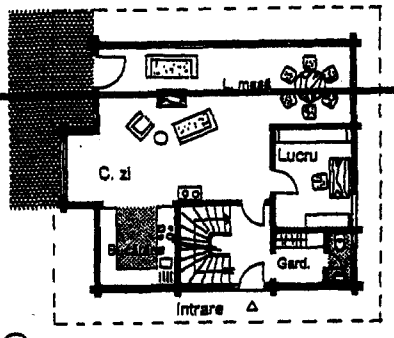
Multe clădiri din lemn pot fi proiectate în mod liber după dorința beneficiarului. Modelarea spațiului din interior este de cele mai multe ori la libera alegere. Și alegerea esenței dorite (molidul, laricea, cedrul) poate fi făcută de beneficiar. Mulți ofertanți au în oferta lor și soluții pentru realizarea construcției prin forțele proprii ale beneficiarului, acordînd asistența tehnică necesară, și anume de la montajul de roșu pînă la realizarea clădirii gata finisate.



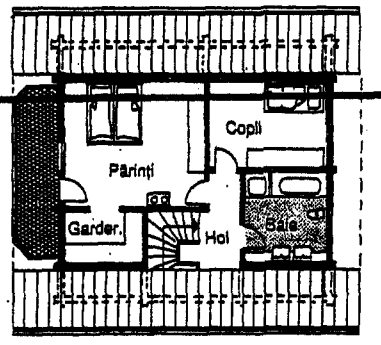
① Parter



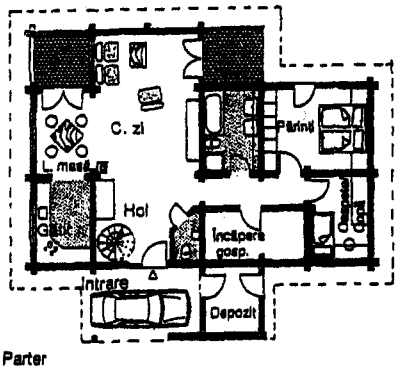
② Etaj — Locuință Kemi



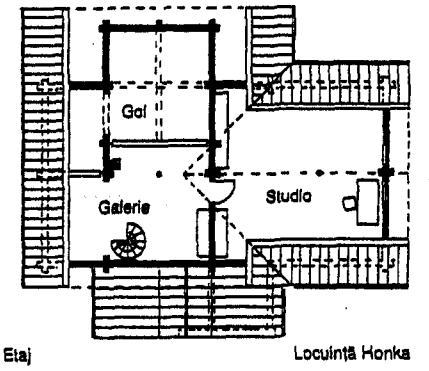
③ Parter



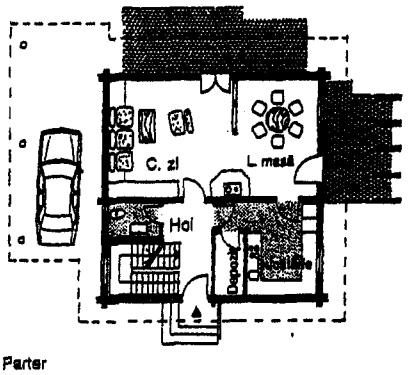
④ Etaj — Locuință din lemn Gruber



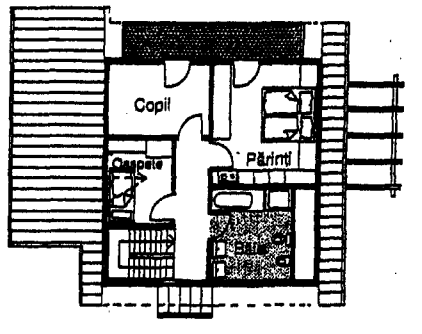
⑤ Parter



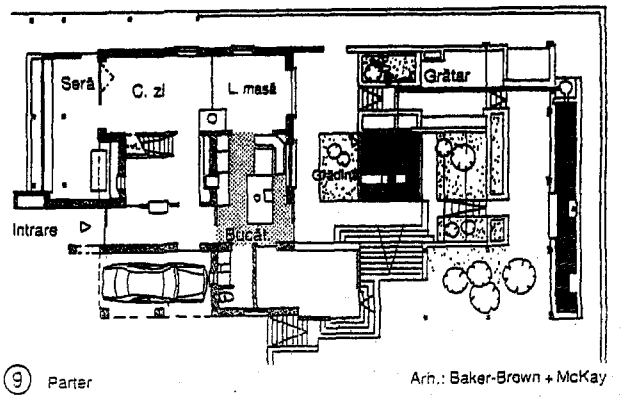
⑥ Etaj — Locuință Honka



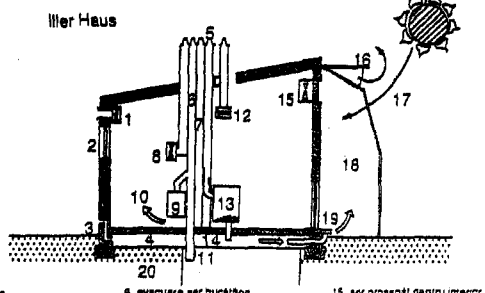
⑦ Parter



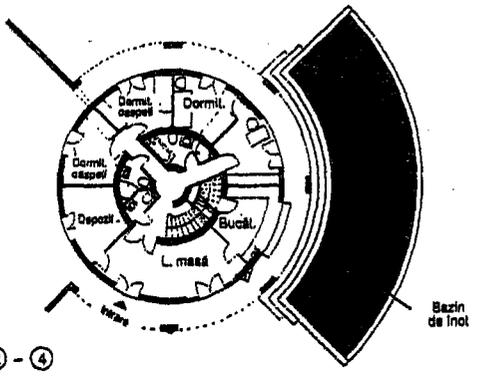
⑧ Mansarda — Ilier Haus



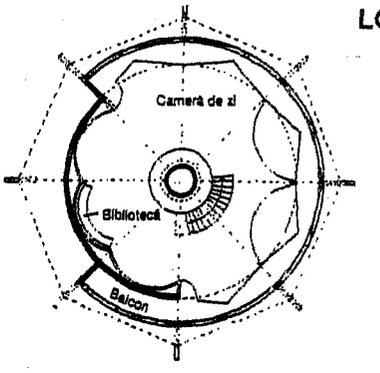
⑨ Parter — Arh.: Baker-Brown + McKay



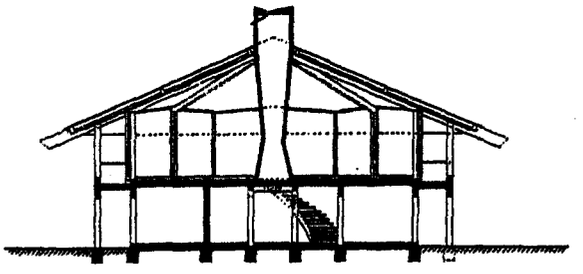
⑩ Schema sistemului energetic – ⑨



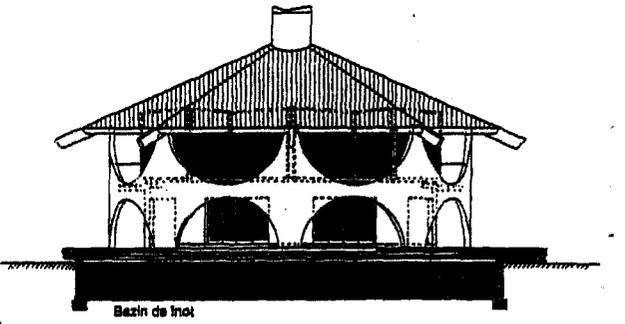
① Parter → ② - ④



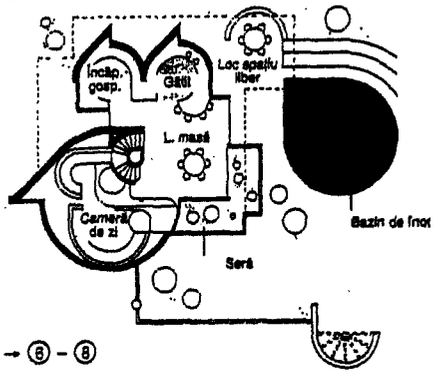
② Etaj



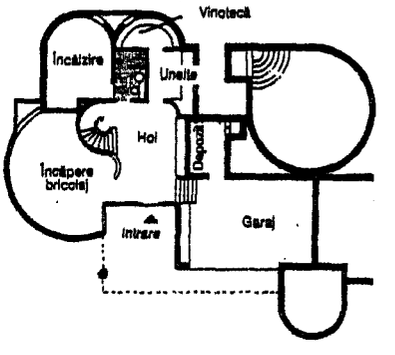
③ Secțiune



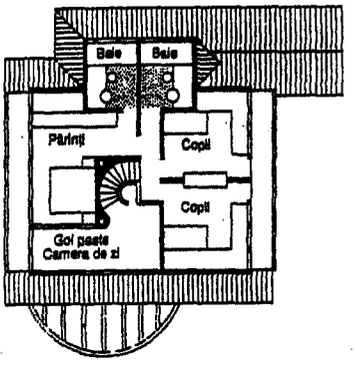
④ Vedere dinspre sud și secțiune prin bazinul de înot — Arh.: P. Neufert



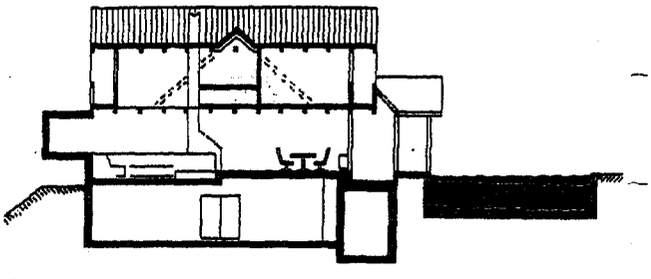
⑤ Parter → ⑥ - ⑧



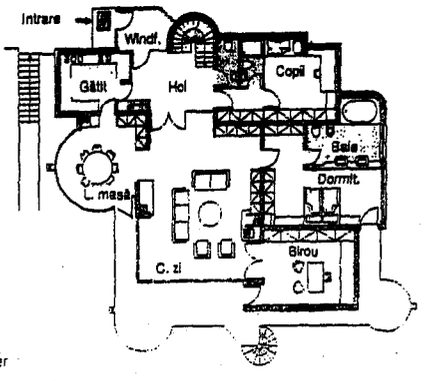
⑥ Subsol



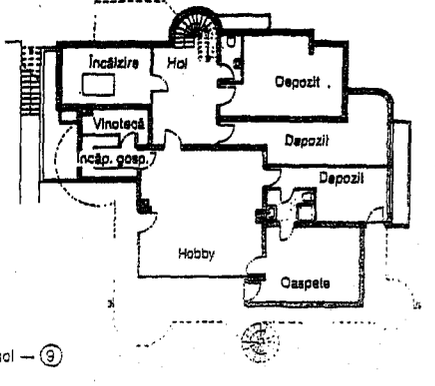
⑦ Etaj



⑧ Secțiune longitudinală — Arh.: F. Kühnis

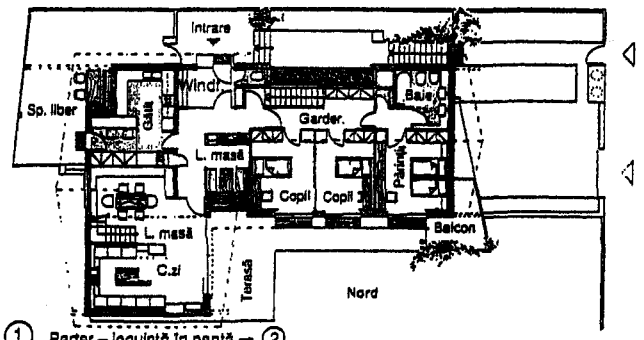


⑨ Parter

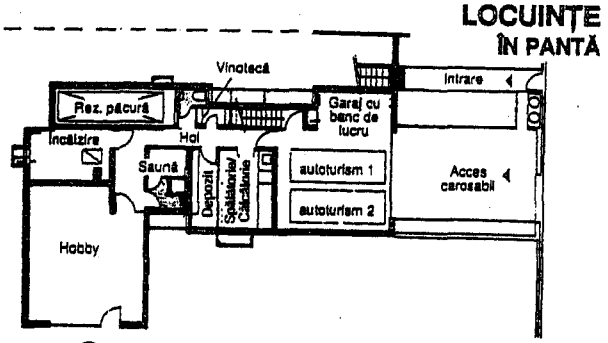


⑩ Subsol — ⑨ — Arh.: L. Neff

Tipuri de locuințe

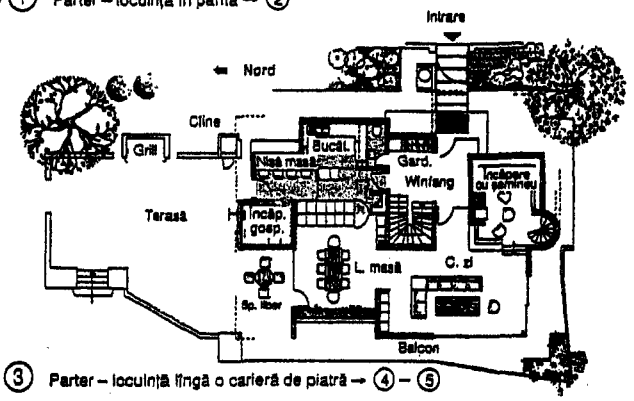


① Parter – locuință în pantă → ②

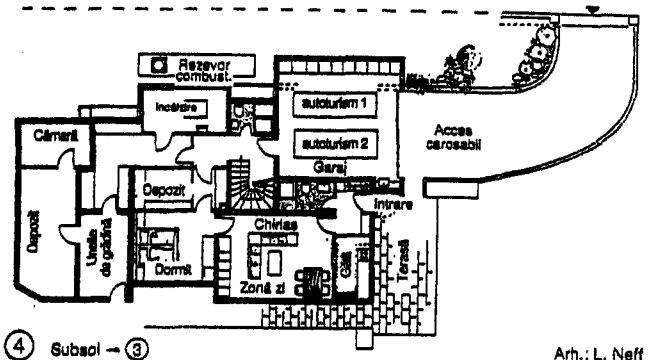


② Subsol → ①

Arh.: L. Neff

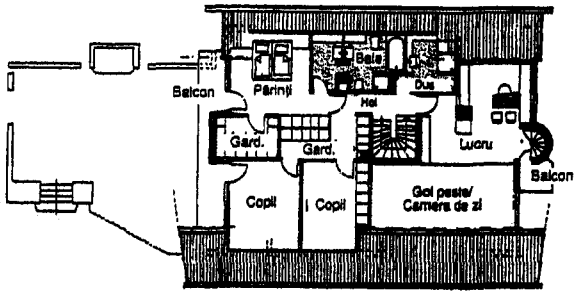


③ Parter – locuință lîngă o carieră de piatră → ④ – ⑤

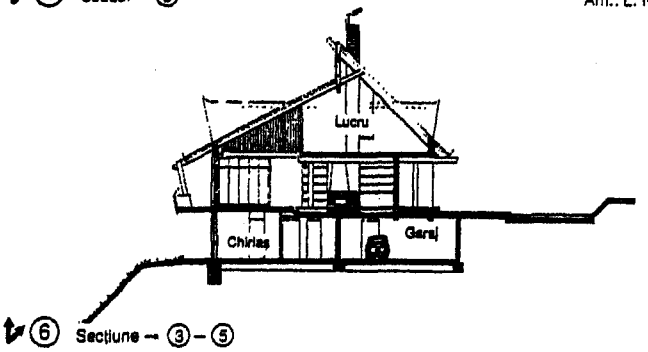


④ Subsol → ③

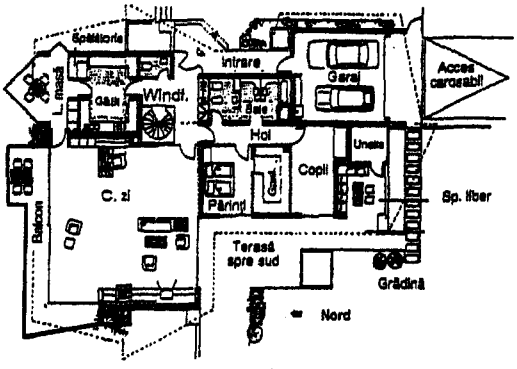
Arh.: L. Neff



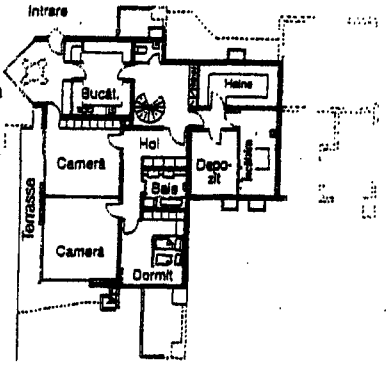
⑤ Mansardă → ③ – ④



⑥ Secțiune → ③ – ⑤

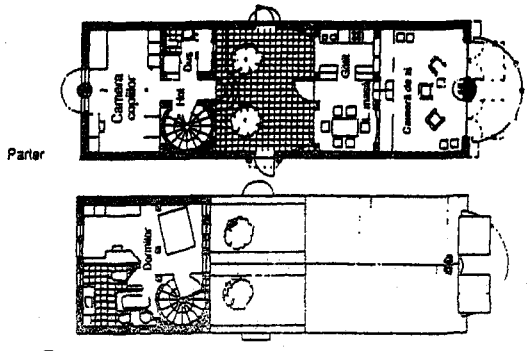


⑦ Parter – locuință pe versantul nordic → ⑧

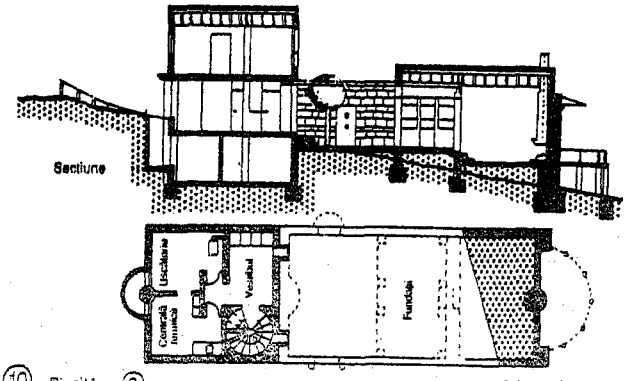


⑧ Subsol → ⑦

Arh.: L. Neff

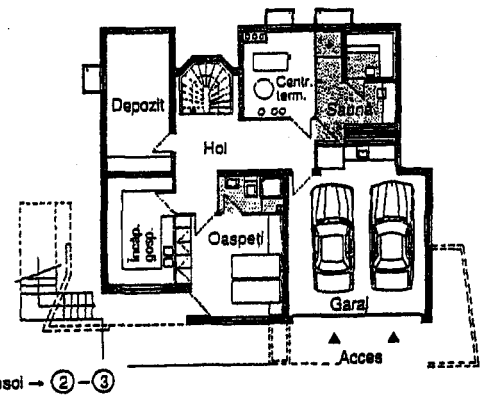


⑨ Etaj – ⑩

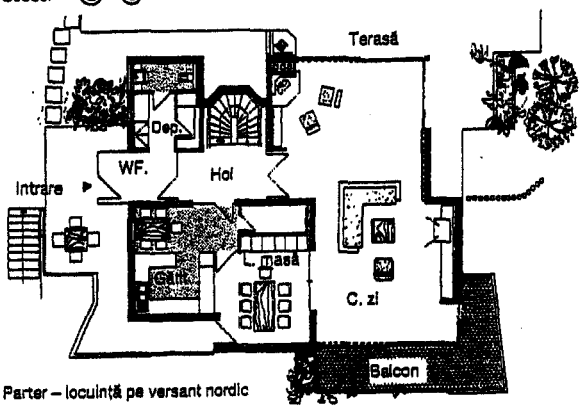


⑩ Pivniță → ⑨

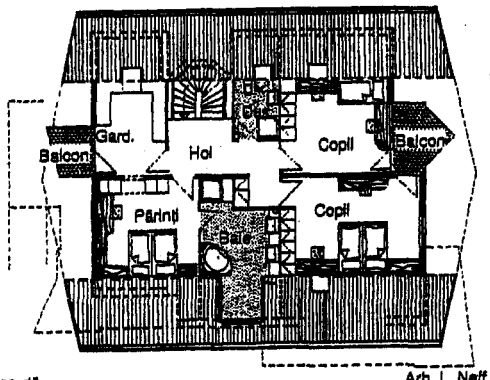
Arh.: v.d.Valentyn



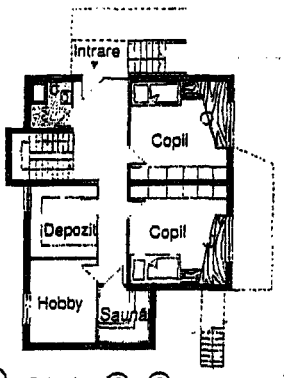
① Subsol → ②–③



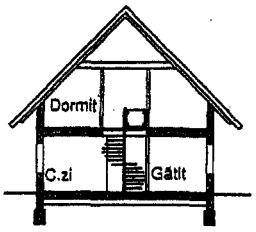
② Parter – locuință pe versant nordic



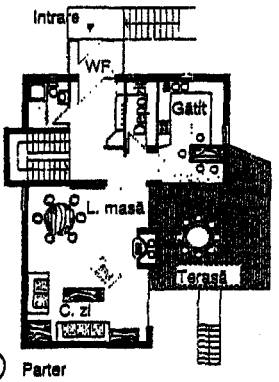
③ Mansardă



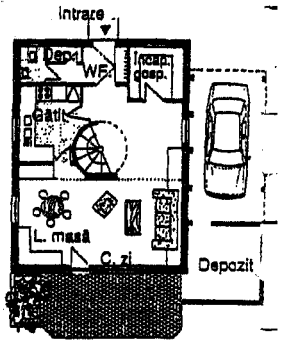
④ Subsol → ⑤–⑥



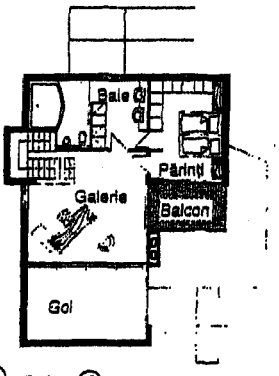
⑦ Secțiune → ⑧–⑨



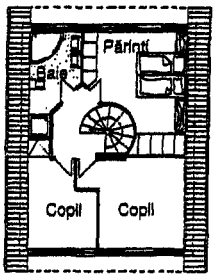
⑤ Parter



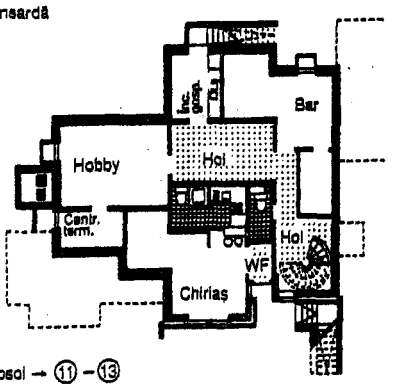
⑧ Parter – locuință mică fără pivniță



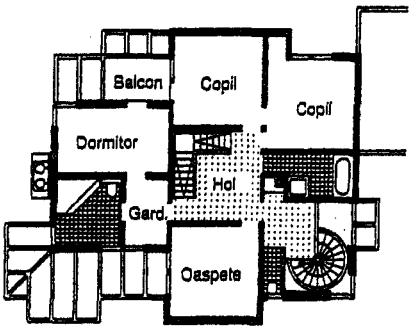
⑥ Etaj → ⑤



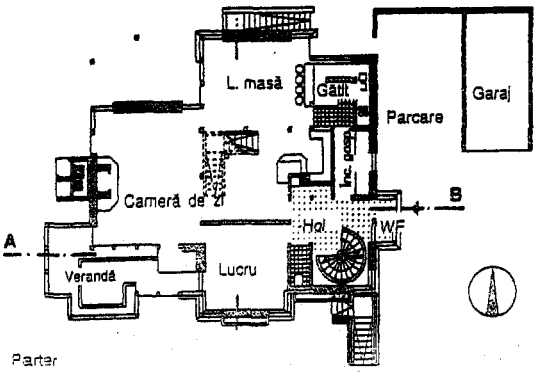
⑨ Etaj → ⑧



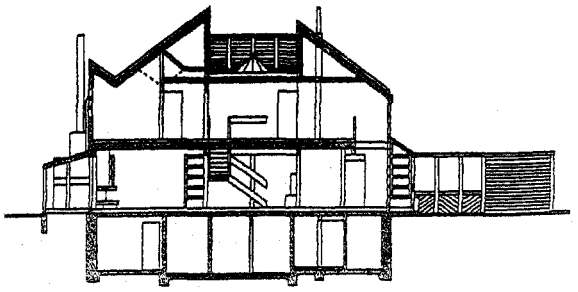
⑩ Subsol → ⑪–⑬



⑪ Mansardă



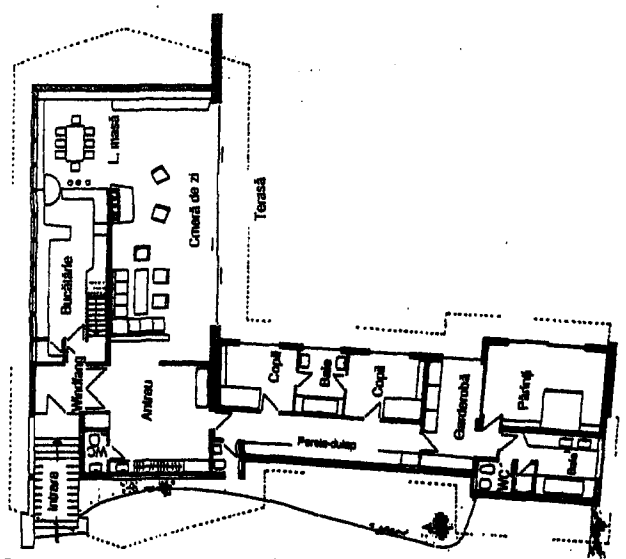
⑫ Parter



⑬ Secțiune – ⑪ – ⑬

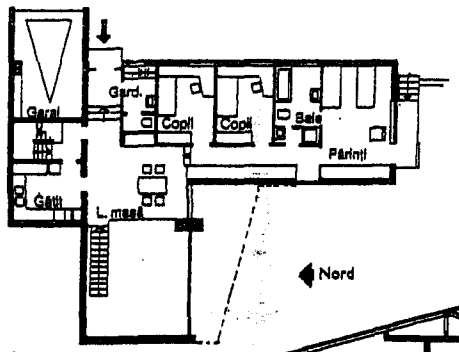
Arh. Kaplan și Könnemund

Tipuri de locuințe

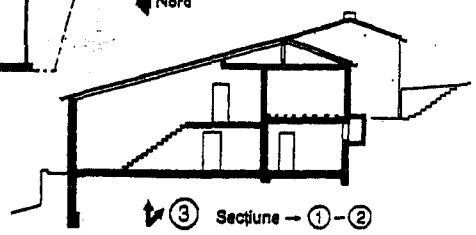


④ Casă la Miltenberg - parter

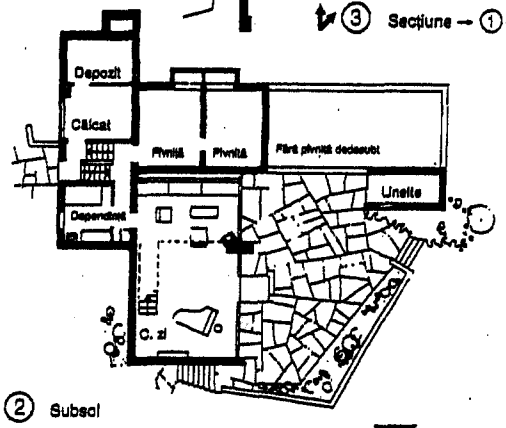
Arh.: autorul



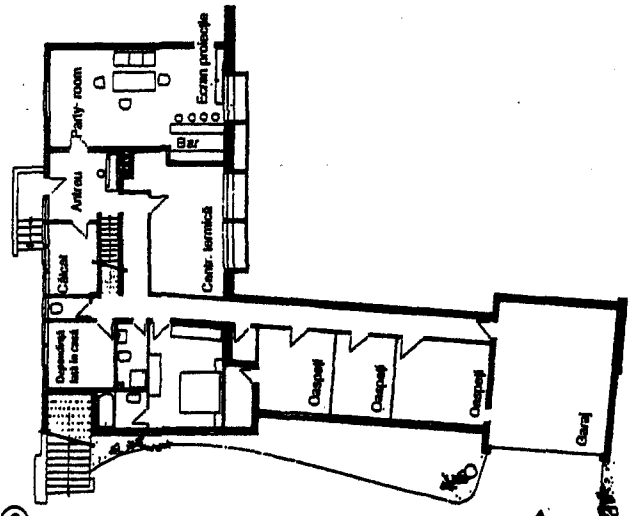
① Etaj



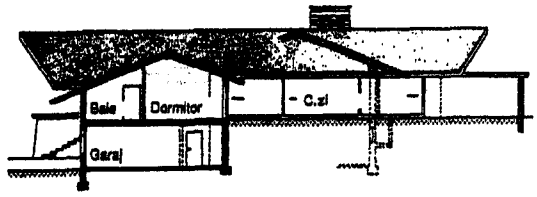
③ Secțiune – ①–②



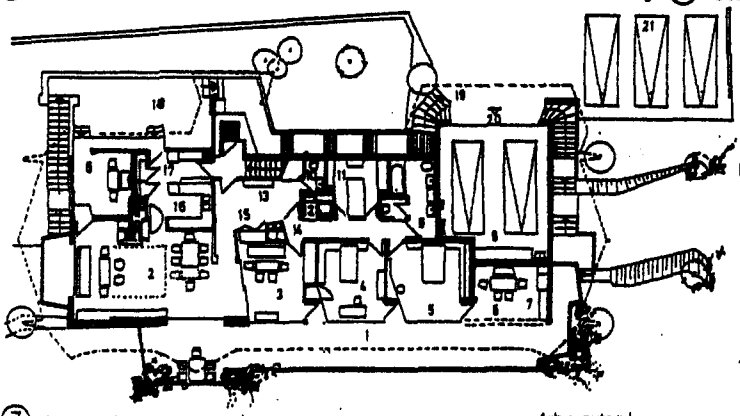
② Subsol



⑥ Subsol



⑤ Secțiune – ④–⑥

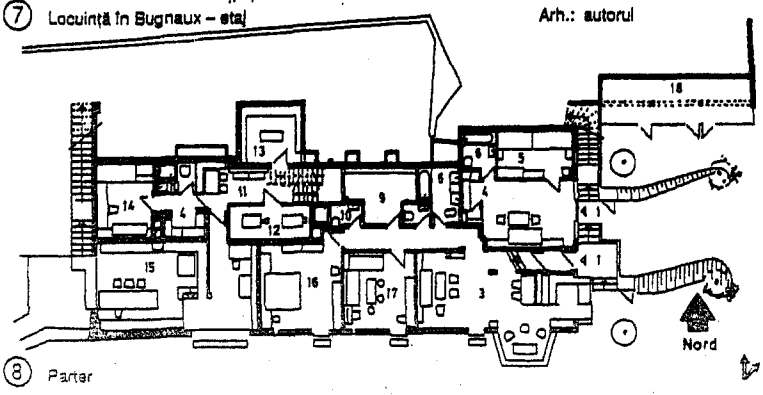


⑦ Locuință în Bugnaux – etaj

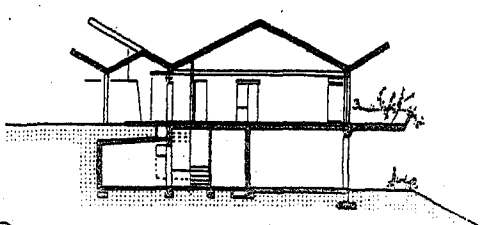
Arh.: autorul

Etaj
1 Terasă solar
2 Hol
3 Oaspeți
4 Cameră bărbați
5 Cameră femei
6 Loggia
7 Bucătărie ext.
8 Garaj
9 Baie
10 Toaletă
11 Dressing
12 Duș
13 Hol de intrare
14 Evacuare aer
15 Garderobă
16 Bucătărie
17 Cam. gospod.
18 Curte gospod.
19 Intrare
20 Poartă rabatabilă
21 Loc parcare

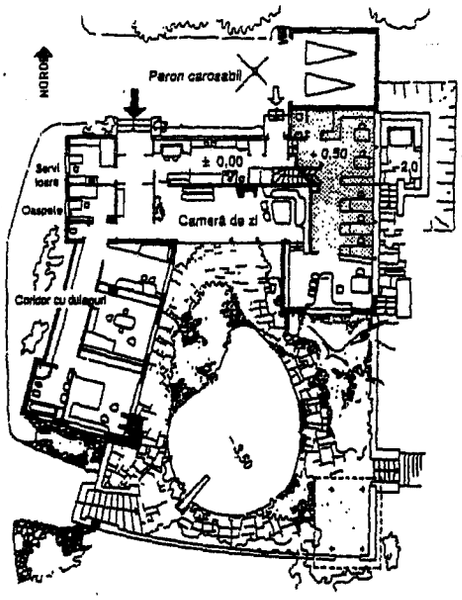
Parter
1 Intrare
2 Bucătărie
3 Cameră de zi
4 Nișă gătit
5 Dormitor
6 Baie
7 Depozit.
8 Toaletă
9 Spălătorie
10 Duș
11 Nișă luat masa
12 Centr. termică
13 Pivniță
14 Cameră colaborat.
15 Atelier
16 Dormitor părinți
17 Dormitor copii
18 Șopron pt. lemne



⑧ Parter

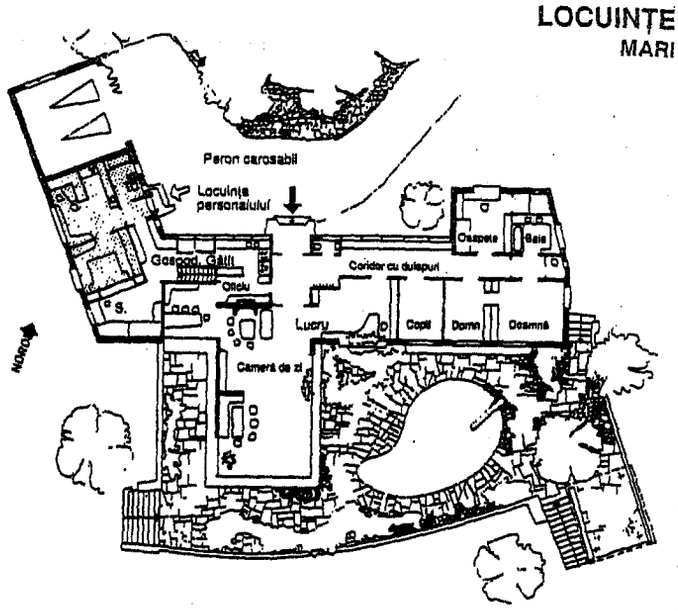


⑨ Secțiune – ⑦–⑧



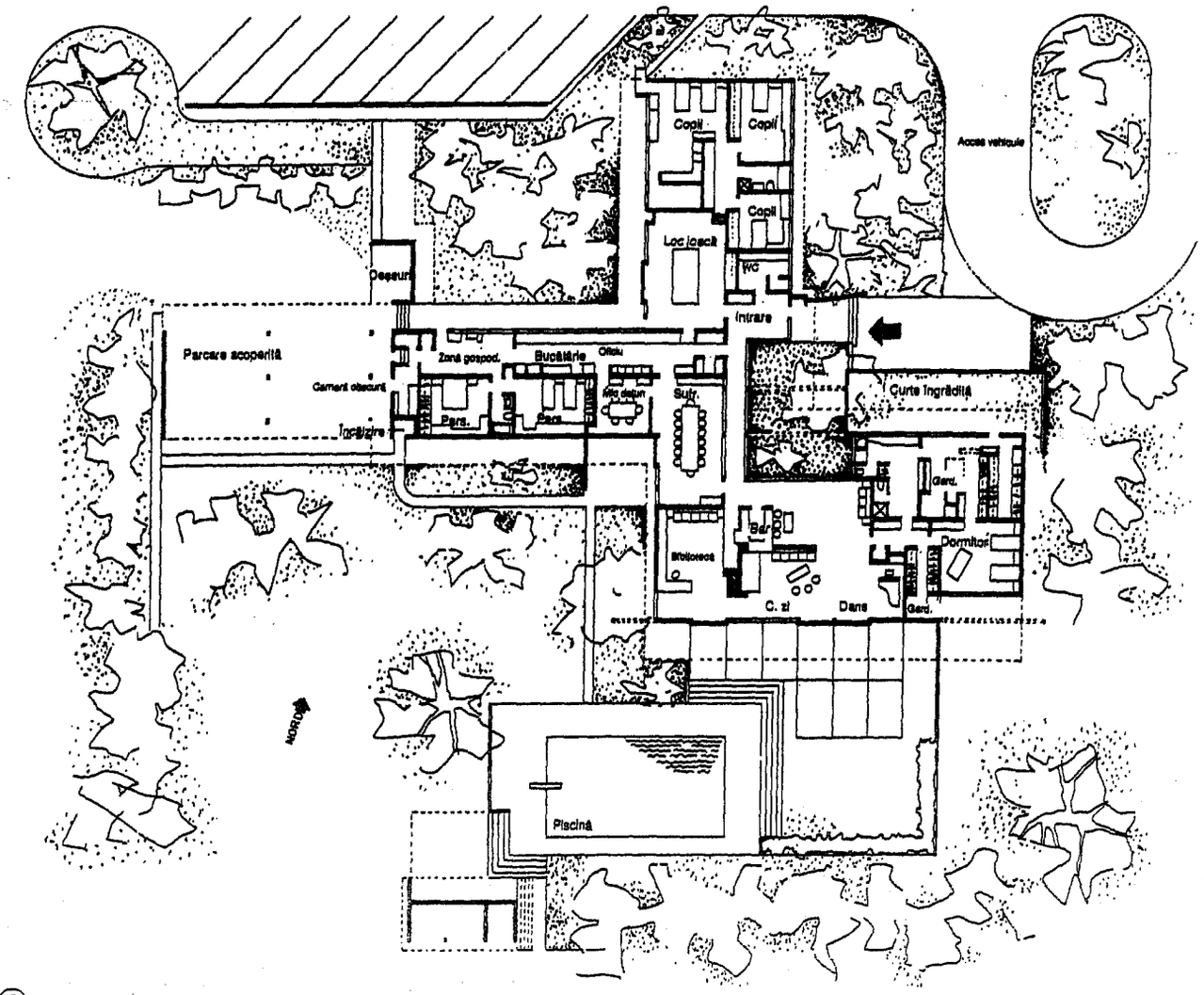
① Locuința unui arhitect. Atelierul și încăperile gospodărești se află lîngă intrarea secundară, camera de lucru între atelier și camera de zi. Alte ateliere de desen au lumină dinspre nord primită prin bucătărie. Zona dormitoarelor cu orientare spre răsărit este deschisă spre curtea interioară ca protecție împotriva vîntului și împotriva privirilor din exterior. Locul de ședere, acoperit, primește lumina soarelui dinspre apus. Scara 1:500

Arh.: autorul



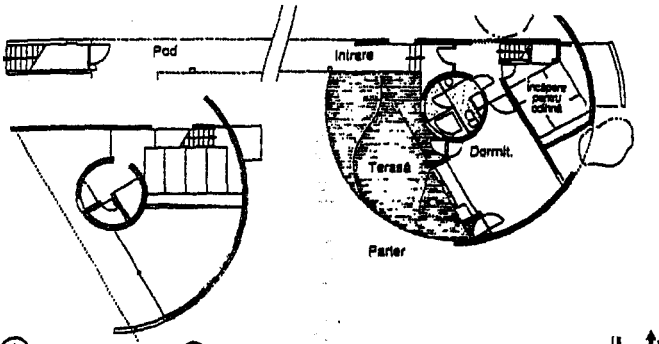
② Locuință la nivelul solului cu locuință pentru chiriaș sau servitor (șofer) Scara 1:500

Arh. autorul

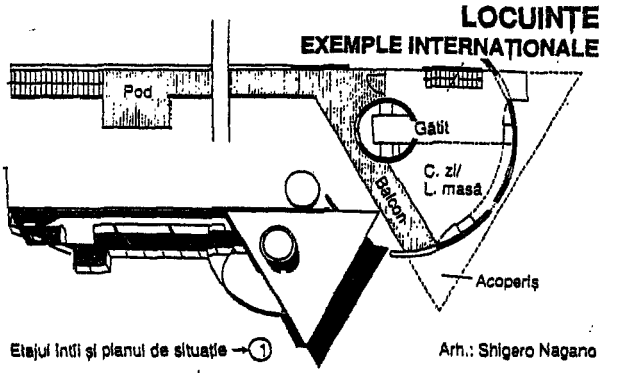


③ Locuință la Beverly Hills în California. scara 1:500

Arh.: R. Neutra

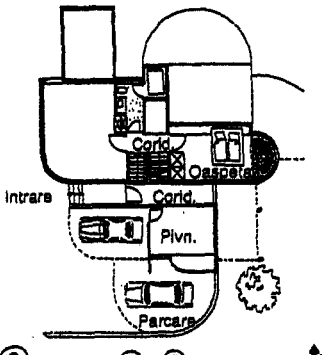


① Etajul al doilea → ②

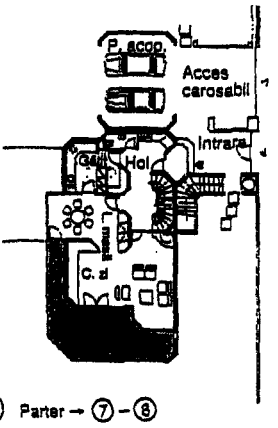


② Etajul întîi și planul de situație → ①

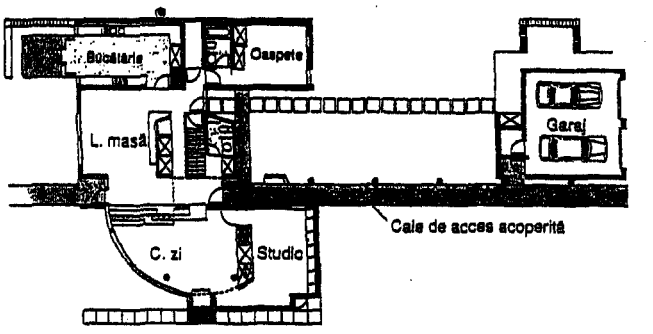
Arh.: Shigero Nagano



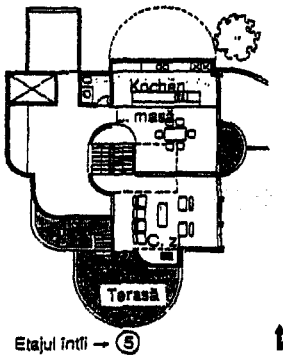
③ Parter → ④ – ⑤



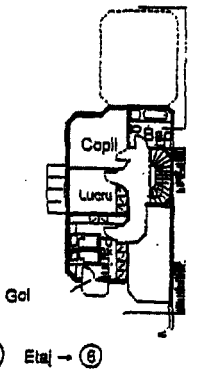
⑥ Parter → ⑦ – ⑧



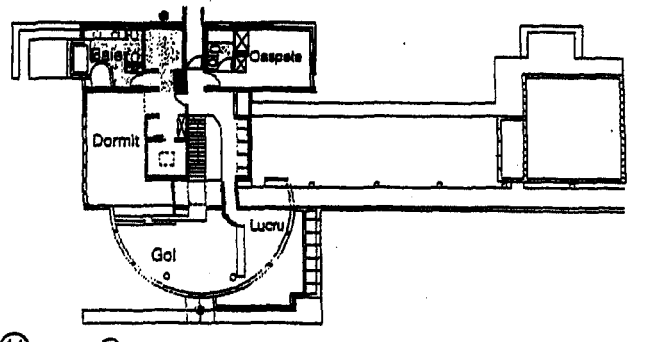
⑩ Casă parter în Statele Unite → ⑪



④ Etajul întîi → ⑤



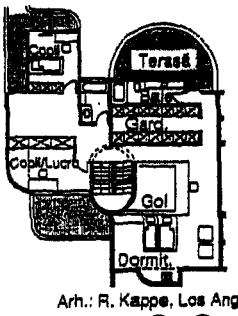
⑦ Etaj → ⑥



⑪ Etaj → ⑩

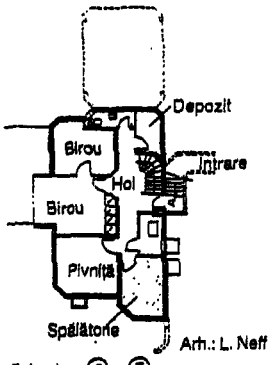
Arh.: R. Meier

Casă în California



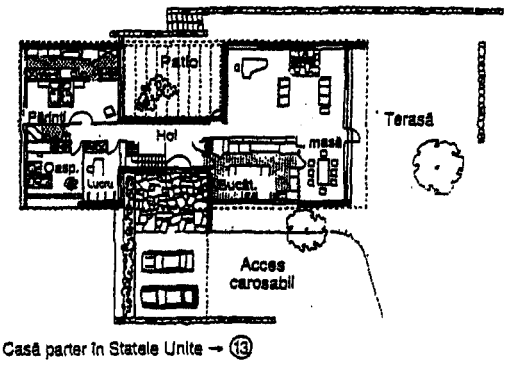
Arh.: R. Kappe, Los Angeles

⑤ Etajul al doilea → ③ – ④

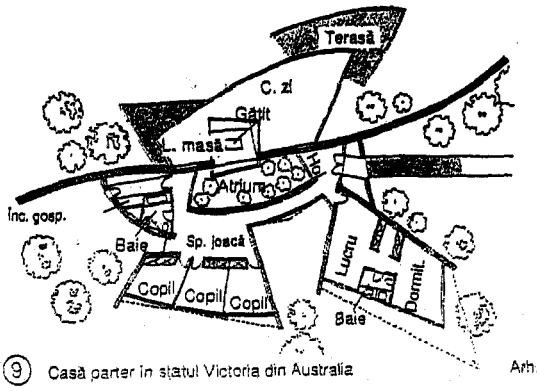


⑧ Subsol → ⑥ – ⑦

Arh.: L. Neff

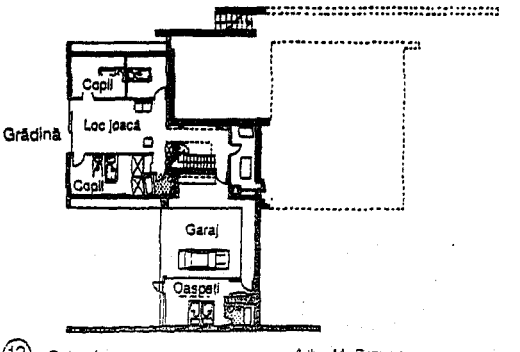


⑫ Casă parter în Statele Unite → ⑬



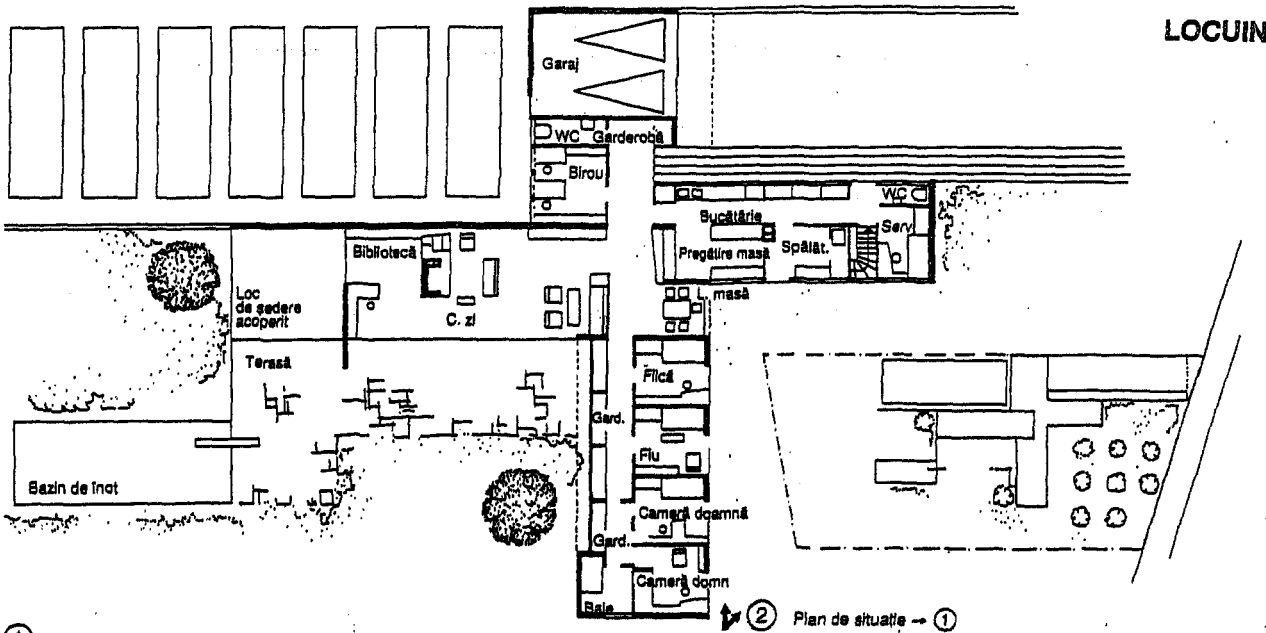
⑨ Casă parter în statul Victoria din Australia

Arh.: Bilt Modern



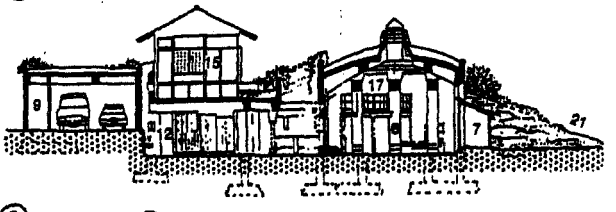
⑬ Subsol

Arh.: M. Breuer



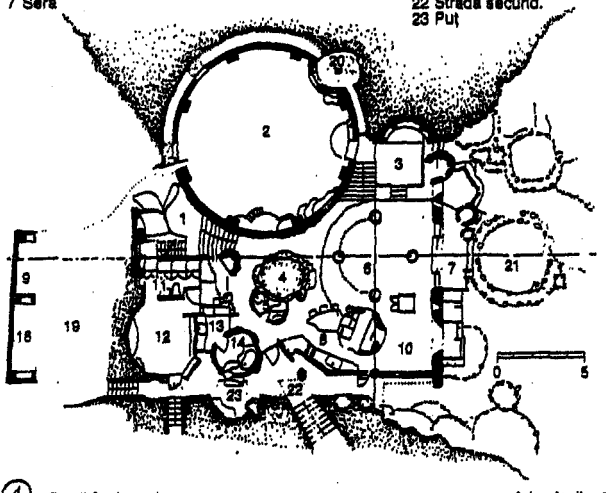
① Proiect al unor studenți pentru o locuință — Arh.: Biecker

② Plan de situație → ①

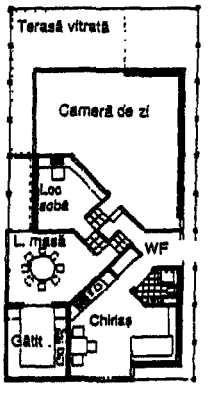


③ Secțiune → ④

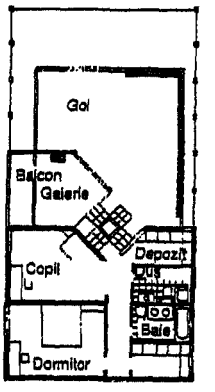
1 Intrare
2 Grădina pământ
3 Colț scări
4 Curte lumină
5 WC
6 Cameră de zi
7 Seră
8 Bucătărie
9 Cămară
10 Colț copii
11 Garderobă
12 Dormitor
13 Spălător
14 Baie
15 Înc. tatami
16 Stradă
17 Tribună/galerie (vezi secțiune)
18 Cam. utilaje
19 Garaj
20 Curte lumină
21 Grădina cerului
22 Stradă secund.
23 Puț



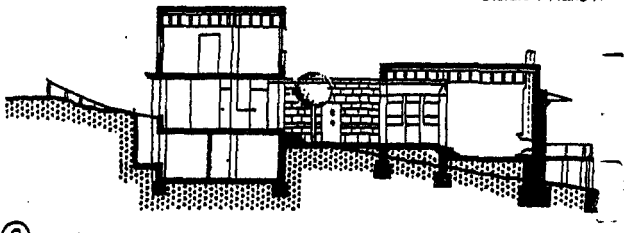
④ Casă în Japonia — Arh.: Atelier ZO



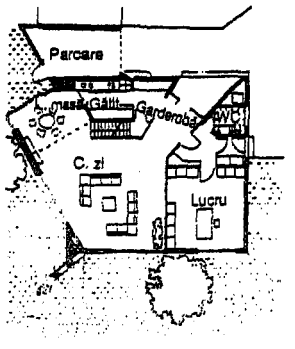
⑦ Parter



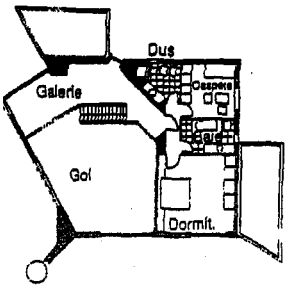
⑧ Etaj — Arh. Otto Steidle + Hans K



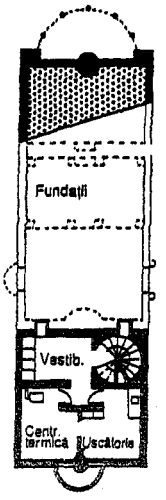
⑨ Secțiune — Arh.: V.D. Valentyn



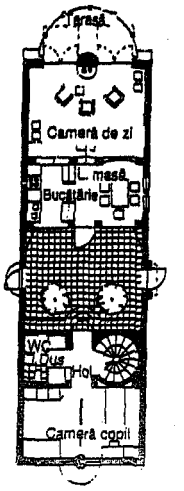
⑤ Parter



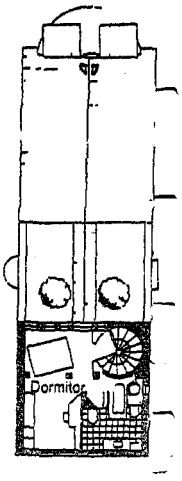
⑥ Etaj — Arh.: Kargel



⑩ Subsol → ③



⑪ Parter



⑫ Etaj

Tipuri de locuințe

CLĂDIRI DE LOCUINȚE CU MULTE NIVELURI

Construcții sistem bloc → ①

Formă închisă, în suprafață construită unitar sau prin înșirarea mai multor clădiri individuale. Este posibilă realizarea unei densități mari. Spațiile exterioare și cele interioare sînt net diferite în ceea ce privește *funcțiunea și alcătuirea.*

Construcții în șiruri → ②

Formă deschisă în suprafață, realizată prin gruparea de tipuri identice sau variate de clădiri ori de clădiri cu concepție diferită. Deosebirea dintre spațiile interioare și cele exterioare este minimă sau inexistentă.

Construcții tip lamă → ③

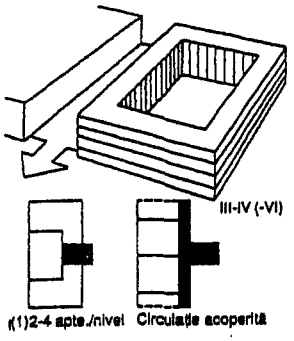
Formă solitară de realizare a construcției, de cele mai multe ori cu extindere mare în lungime și în înălțime, fără diferențierea spațiilor interioare de cele exterioare. Modelarea spațiului poate fi doar sugerată.

Construcții în forme mari → ④

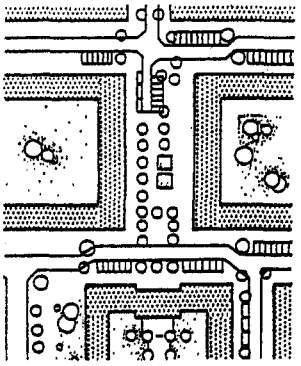
Extinderea și combinarea construcțiilor tip lamă pentru obținerea de forme mari, rezultînd o construcție de formă solitară sau cu un grad mare de ocupare a terenului. Este posibilă crearea de spații mari. Diferențierea spațiilor interioare de cele exterioare aproape că nu este posibilă.

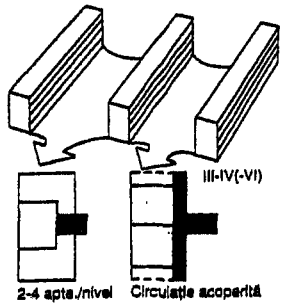
Construcții tip turn → ⑤

Formă de construcție categoric solitară, aflată izolată în spațiu respectiv pe teren, nepermițînd crearea unui spațiu. Apare deseori ca „dominantă" urbanistică legată de structurile plane (plate) de ocupare a terenului.

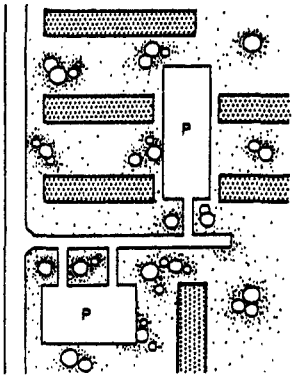


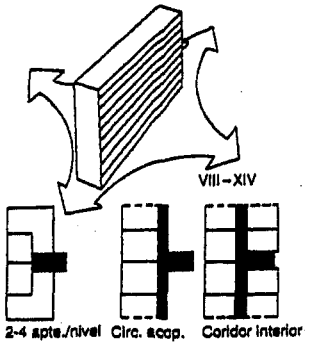
① Construcții sistem bloc



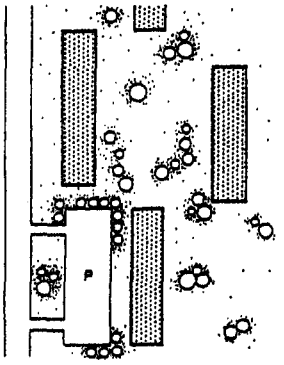


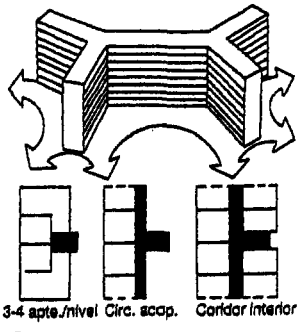
② Construcții în șiruri



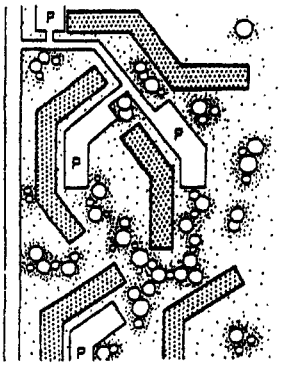


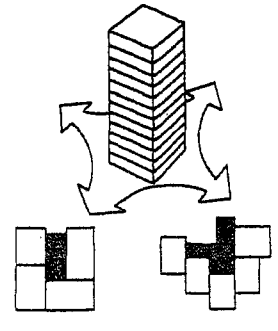
③ Construcții tip lamă



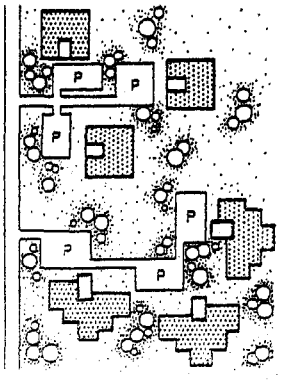


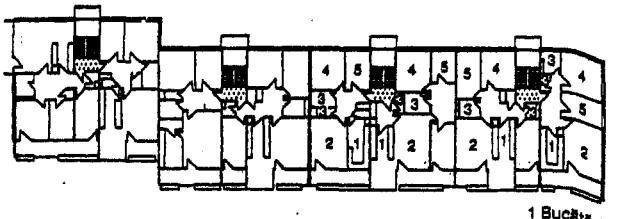
④ Construcții în forme mari



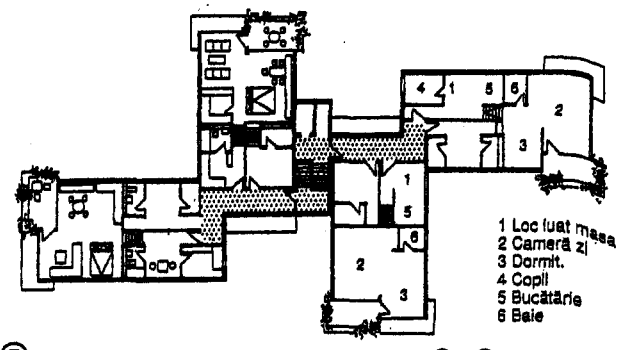


⑤ Nod de circulație central. Construcții tip turn

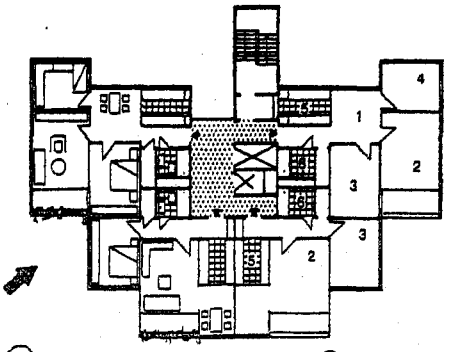




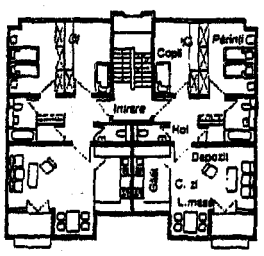
⑥ Ansamblu de locuințe la Augsburg → ① – ③ Arh.: E.C. Müller



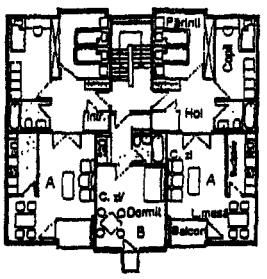
⑦ Clădiri cu accesul la apartamente printr-un coridor → ① – ④



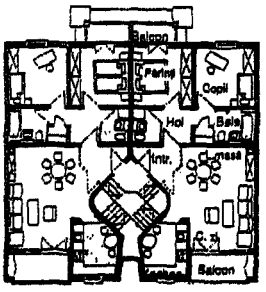
⑧ Planul unui nivel cu 4 apartamente → ③ Arh.: W. Iron



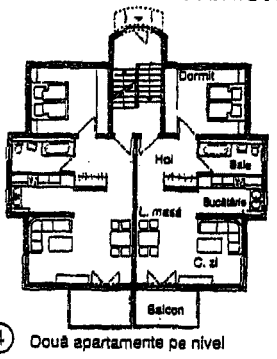
① Două apartamente pe nivel
Arh.: HPP și LTK



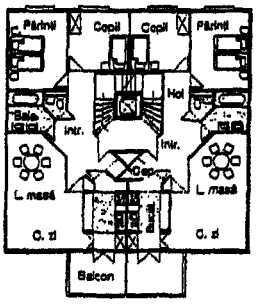
② Trei locuințe pe nivel, din care una garsonieră Arh.: HPP



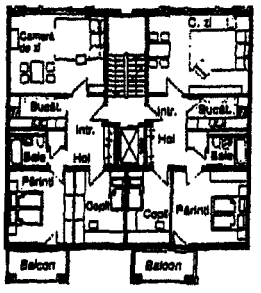
③ Două apartamente pe nivel/casa scării la peretele exterior



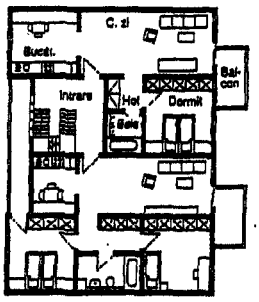
④ Două apartamente pe nivel



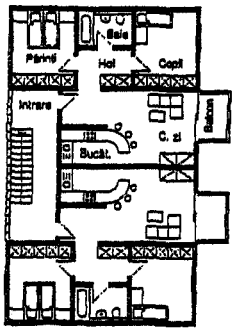
⑤ Două apartamente pe nivel cu scara aflată în interior Arh.: Diener u. P.



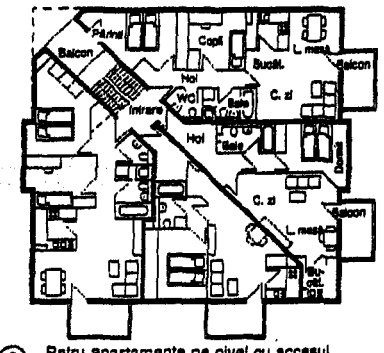
⑥ Două apartamente pe nivel cu ascensor



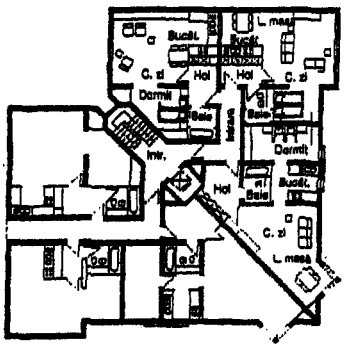
⑦ Două apartamente pe nivel, unul cu 3 camere, unul cu 2 camere



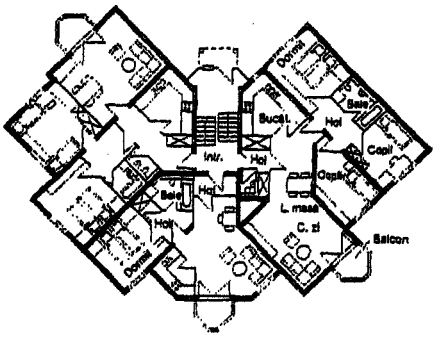
⑧ Două apartamente pe nivel cu câte 3 camere



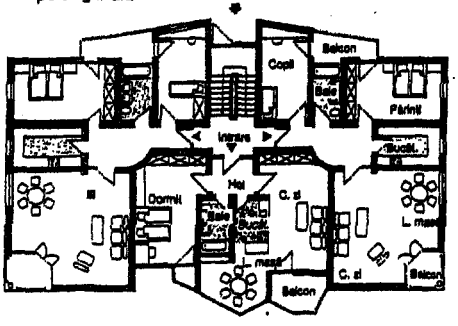
⑨ Patru apartamente pe nivel cu accesul pe diagonală



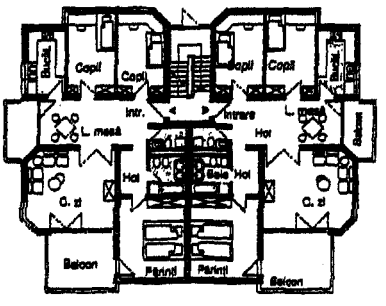
⑩ Accesul pe diagonală pentru 6 locuințe



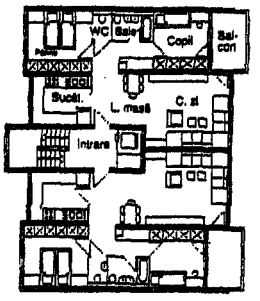
⑪ Soluție de colț cu 3 locuințe



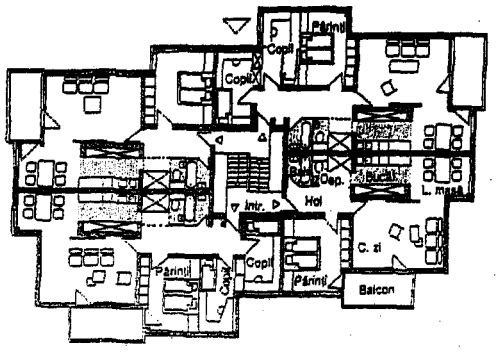
⑫ Trei apartamente de nivel Arh.: L. Neff



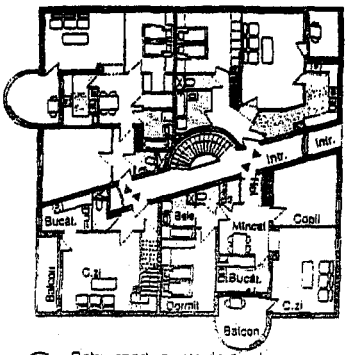
⑬ Trei apartamente pe nivel de câte 2 camere



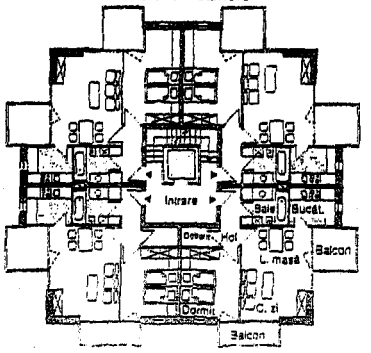
⑭ Două apartamente pe nivel cu câte 3 camere



⑮ Patru apartamente pe nivel, 2 de 2 camere și 2 de 4 camere



⑯ Patru apartamente de nivel
Arh.: Peichl



⑰ Patru apartamente pe nivel
Arh.: Neufert/Mittmann/Graf

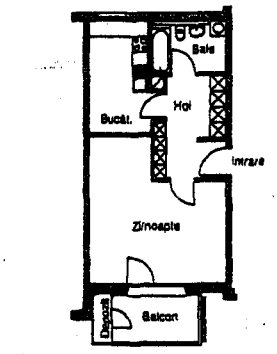
CLĂDIRI SOCIALE

LOCUINȚE DE ÎNCHIRIAT

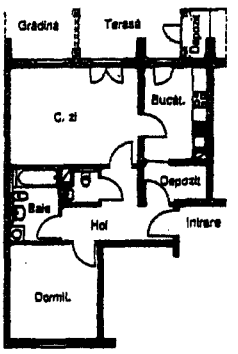
Clădirile pentru un număr mare de familii ar trebui realizate în ceea ce privește alcătuirea planului, numărul de apartamente la fiecare scară și la fiecare nivel și modul de circulație interioară astfel încît să permită o privire de ansamblu și să susțină comunicarea. Trebuie să se țină seama de nevoile persoanelor care sînt handicapate, ale celor vîrstnice, ale familiilor monoparentale, precum și de cele ale femeilor și copiilor. La parter trebuie prevăzute locuințe fără bariere (DIN 18025).
Trebuie respectate următoarele limite superioare ale suprafețelor locuințelor:

1 persoană:
1 cameră, bucătărie, dependințe ⩾ 35 m² ⩽ 45 m²
2 camere, bucătărie, dependințe ⩽ 60 m² (65 m²)
3 camere, bucătărie, dependințe ⩽ 77 m² (82 m²)
4 camere, bucătărie, dependințe ⩽ 92 m² (97 m²)
5 camere, bucătărie, dependințe ⩽ 107 m²

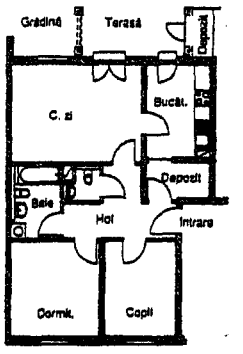
Camera de zi ⩾18 m², cu loc de luat masa ⩾ 20 m². Masa și somnul nu trebuie să se desfășoare într-o aceeași cameră. Dimensiunile locuințelor pot fi depășite în cazuri excepționale cu cel mult 7 m², însă această depășire trebuie evitată.



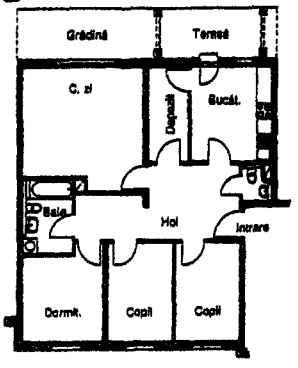
① Locuință cu1 cameră



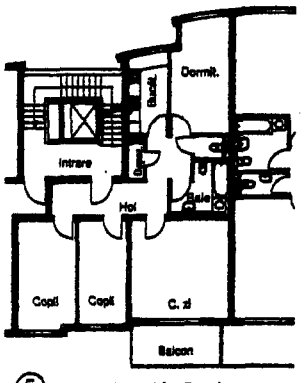
② Locuință cu 2 camere



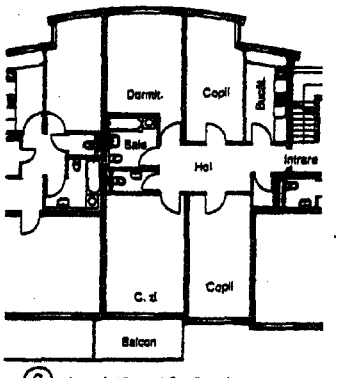
③ Locuință cu 3 camere



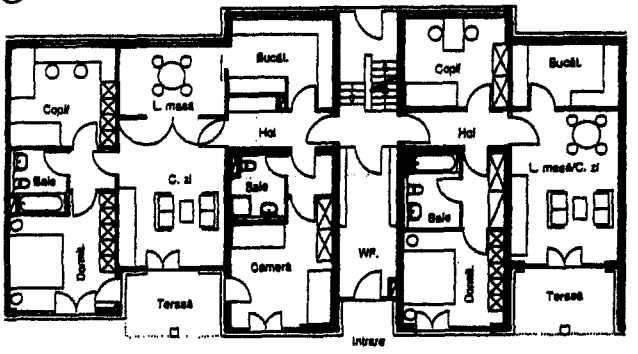
④ Locuință cu 4 camere



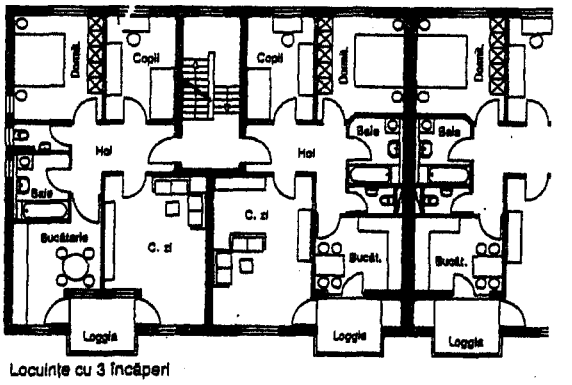
⑤ Locuință cu 4 încăperi



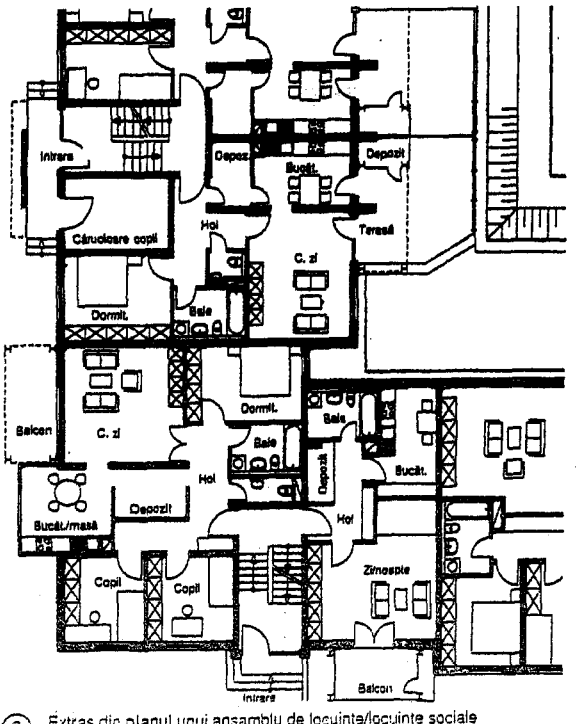
⑥ Locuință cu 4 încăperi



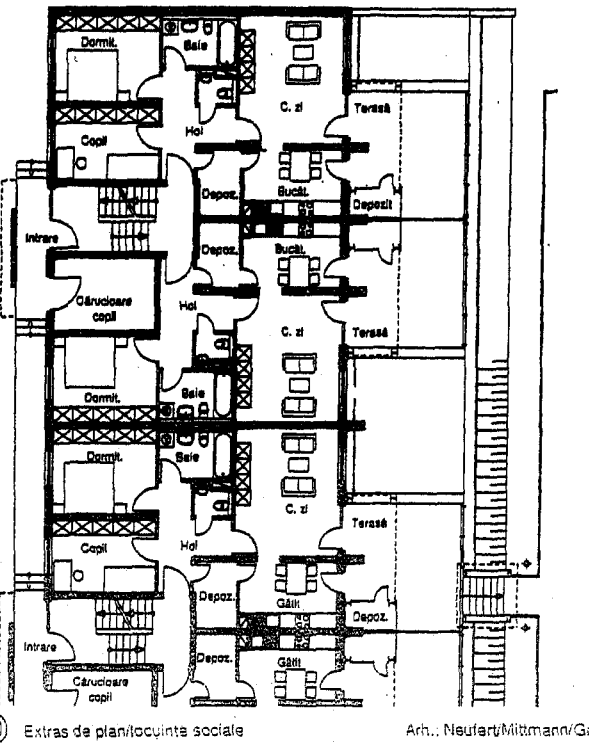
⑦ Planul unor locuințe cu 3 și cu 4 încăperi



⑧ Locuințe cu 3 încăperi



⑨ Extras din planul unui ansamblu de locuințe/locuințe sociale
Arh.: Neufert/Mittmann/Graf



⑩ Extras de plan/locuințe sociale
Arh.: Neufert/Mittmann/Graf

FORME DE REALIZARE A CLĂDIRILOR CU MAI MULTE NIVELURI → 📖

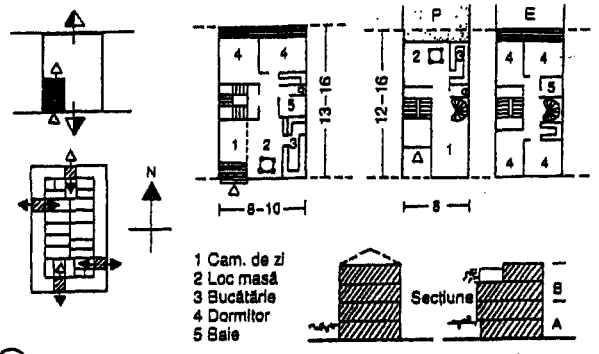
Tipul de clădiri cu un singur apartament pe nivel → ① Realizarea unui sin gur apartament pe nivel nu este eficientă din punct de vedere economic. Limitare la 4 niveluri fără ascensor este uzuală. Acest tip constituie forma de bază a clădirilor urbane.

Tipul de clădiri cu două apartamente pe nivel → ② Acest tip prezintă calită echilibrate în ceea ce privește valoarea locativă și eficiența economică. Sînt pos bile multiple rezolvări de plan, concomitent cu o bună adaptare la condițiile de însorire. Este de asemenea posibilă prevederea de apartamente cu un același număr de camere sau cu un număr diferit de camere. Pînă la 4 etaje accesul s face pe scară, la clădiri cu 5 sau mai multe etaje este necesară prevederea unc ascensor. Pentru încăperile de locuit la o înălțime de peste 22 m de la nivelul solului trebuie respectate prevederile referitoare la clădirile înalte.

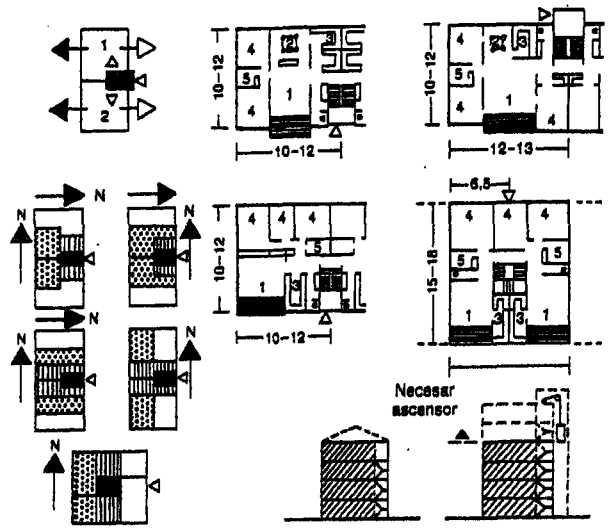
Tipul de clădiri cu trei apartamente pe nivel→ ③ Acest tip prezintă o îmbina re favorabilă a valorii locative cu eficiența economică. Este adecvat pentru rezol varea colțurilor. Este posibilă diversificarea ofertei de locuințe pe nivel.

Tipul de clădiri cu patru apartamente pe nivel → ④ Cu o alcătuire corespunzătoare a soluției de plan se obține o îmbinare mulțumitoare între valoarea locativă și eficiența economică. Este posibilă diversificarea ofertei de locuințe pe nivel

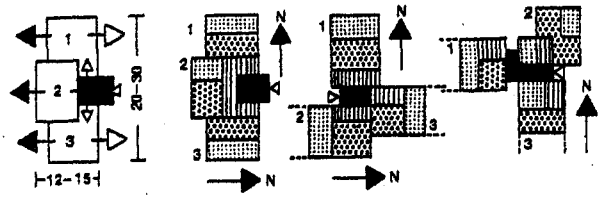
Clădiri tip turn → ⑤ Structurarea planului determină aspectul plastic al clădirii. O linie de contur puternic articulată întărește aspectul vertical, impresia de clădire supl, înaltă → ⑤c.



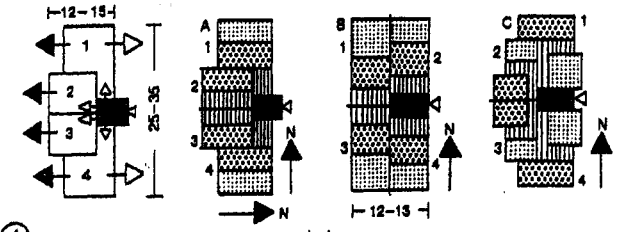
① Tip de clădire cu 1 apartament pe nivel: forma de bază „clădirilor de oraș"



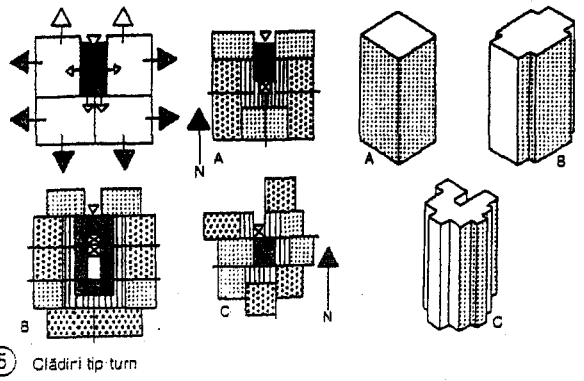
② Tip de clădire cu 2 apartamente pe nivel



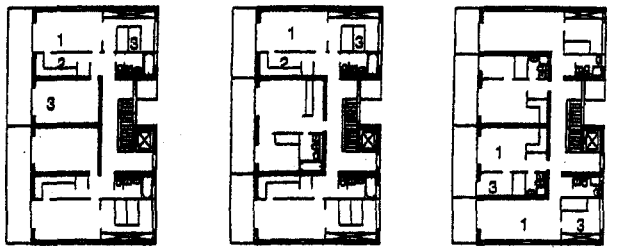
③ Tip de clădire cu 3 apartamente pe nivel



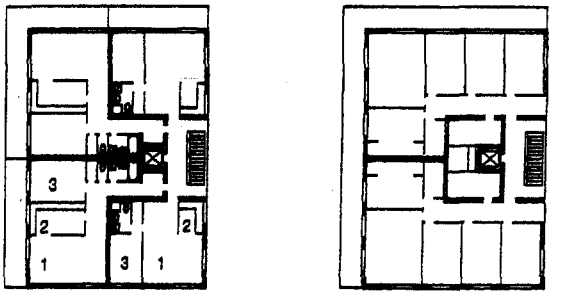
④ Tip de clădire cu 4 apartamente pe nivel



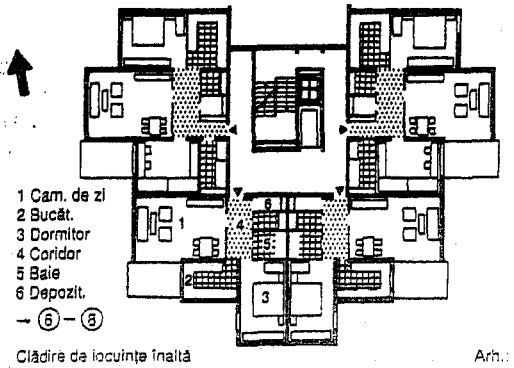
⑤ Clădiri tip turn



⑥ Variante de plan



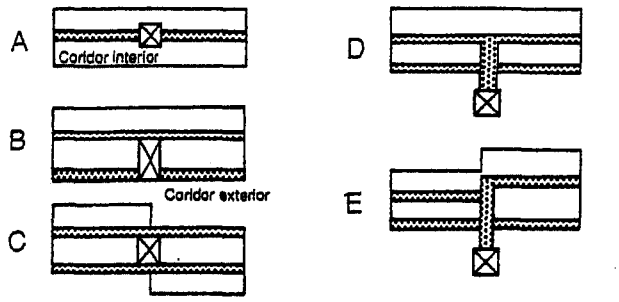
⑦ 4 locuințe pe nivel — Variantă: birouri/cabinete



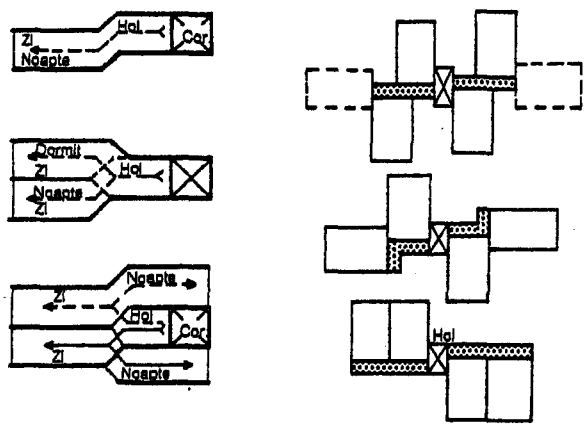
⑧ Clădire de locuințe înaltă — Arh.: S. Pogadel

CLĂDIRI DE LOCUINȚE CU ACCESUL PRINTR-UN CORIDOR

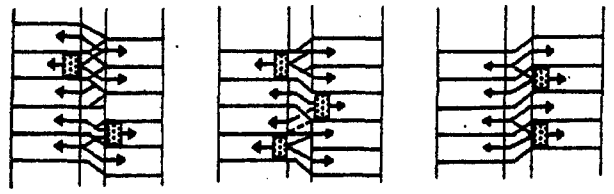
→ 📖



① Sisteme de circulație pe verticală



② *Posibilități pentru acces prin coridor*



③ *Secțiuni prin diferitele sisteme de acces (cu coridor interior)*

La clădirile cu accesul în apartamente printr-un coridor, în locul unui acces central pe fiecare nivel, este prevăzut accesul printr-un coridor orizontal la fiecare nivel, care sînt legate între ele printr-unul sau mai multe puncte verticale fixe, aflate în legătură cu intrarea în clădire. În cazul în care coridorul de acces se găsește în interiorul clădirii, acest tip este numit clădire cu coridor interior → ①.

A. Locuirea la un sigur nivel are la această rezolvare ca rezultat orientarea unilaterală. De aceea se încearcă crearea de tipuri de apartamente dezvoltate pe 2 sau mai multe niveluri → ③.

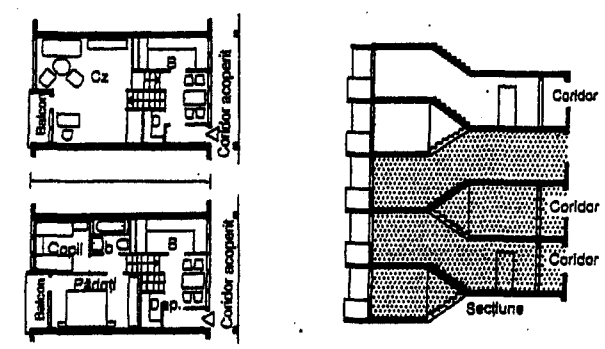
La clădirile cu coridor exterior accesul orizontal se găsește în partea longitudinală exterioară a clădiri → ①.

B. Coridorul deschis nu este lipsit de probleme în condițiile de climă ale Europei centrale → ⑤ mai ales că în lungul coridorului exterior este posibilă prevederea doar a unor încăperi mai puțin importante → ⑦. Situația este mult mai bună atunci cînd apartamentul este dezvoltat pe două sau mai multe niveluri → ⑥ – ⑦. Locuințe dezvoltate pe un singur nivel → ⑤ sînt raționale îndeosebi în cazul garsonierelor și lapartamentelor. La structurarea unei locuințe pe mai multe niveluri diferite relațiile funcționale pot fi luate în considerare în mod corespunzător. În cazul în care decalarea pe verticală se face doar cu o jumătate de nivel, sînt create condiții favorabile pentru îmbinarea funcțiunilor și pentru separarea pe înălțime → ②.

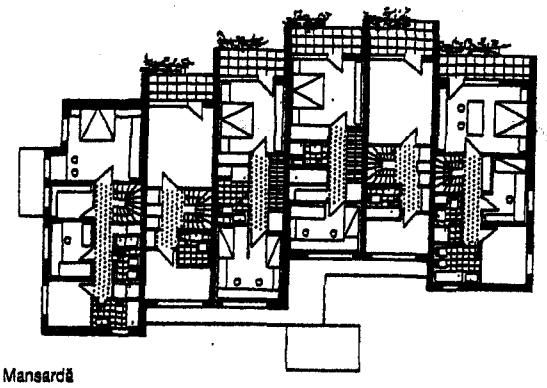
Posibilitățile de variere se măresc în mod considerabil atunci cînd locuințele nu au aceeași lățime pe toată clădirii, ci sînt îmbinate zimțat cu locuințele învecinate. Accesul pe verticală prelа scările, ascensoarele și puțurile pentru instalații. Există noduri de circulație înglobate, anexate și separate de clădire. → ①.

Accesele orizontale este bine să fie prevăzute la un număr cît mai redus de niveluri, îmbunătățindu-se astfel raportul dintre volumul construit și suprafața locuibilă → ③.

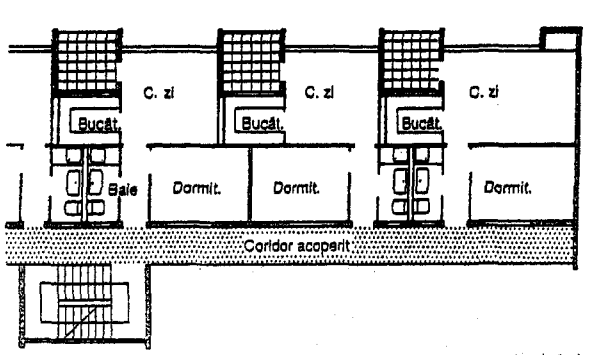
Prevederea de accese orizontale la fiecare al doilea nivel permite amplasarea favorabilă a unor apartamente mari la diferite niveluri combinată cu apartamente mici la nivelul de intrare. Pot fi obținute rezolvări bune la o amplasare alternantă a zonelor de ieșire. Printr-o suprapunere simetrică a unor locuințe dezvoltate pe mai multe niveluri sau prin amplasarea corespunzătoare a locuințelor tip Split-Level se poate limita numărul accesele orizontale.



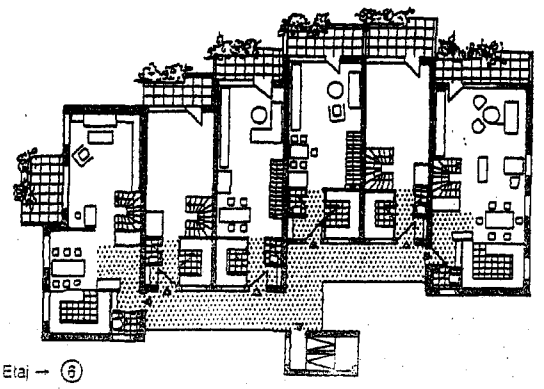
④ Clădire cu pasarele, locuințele fiind cu niveluri decalate



⑥ Mansardă



⑤ Casa scării amplasată în fața coridorului acoperit. Bucătăria primește lumină și aer prin loggia
Arh.: Seitz



⑦ Etaj → ⑥

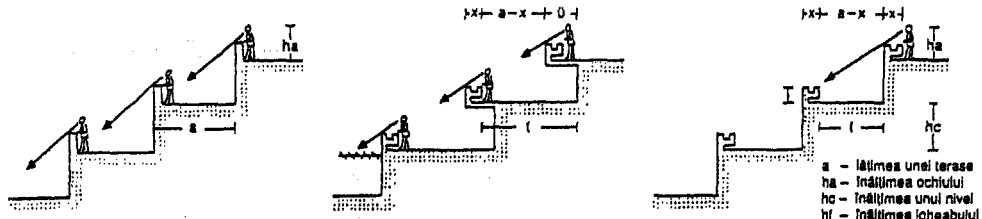
CLĂDIRI ÎN TERASE

→ 🕮

Amplasamentele pe versanți foarte înclinați constituie o tentație pentru realizarea de *clădiri în terase*. *Unghiul de suprapunere* (înălțimea unui nivel raportată la adîncimea terasei) = înclinarea medie a versantului ≥ 8° – 40°. Adîncimea terasei ≥ 3,20 m, orientată de cele mai multe ori spre sud, ferită de a fi văzută de persoane străine și cu perspectivă liberă → ①–⑤ planuri și secțiuni → ⑥–⑪. În unele orașe există prescripții speciale pentru astfel de situații. Clădirile în terase oferă locuințelor spațiu liber pentru odihnă, lucru și loc de joacă pentru copii sub cerul liber ca și în cazul unei locuințe la parter cu grădină. Plantarea parapetelor mărește valoarea locativă → ①–⑨. Avantajele oferite de terasele libere fac ca astfel de clădiri să fie realizate și pe teren plat. Încăperile care rezultă în această situație la nivelele inferioare pot fi folosite ca încăperi cu destinație multiplă →⑩–⑬. Încăperile mari oferă și ele tentația de a se realiza deasupra lor locuințe în terase → ⑬. Trebuie făcută o deosebire între formele de realizare a clădirilor în terase într-o singură parte, *realizarea de terase în urma retragerii unor unități locative de adîncime identică* → ⑨, și dispunerea unor locuințe ale căror adîncimi se reduc de la un nivel la cel superior → ⑪

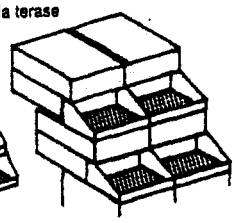
Adîncimea igheabului $x = a \dfrac{(ha - ht)}{hc}$ → ⑨

Adîncimea necesară a igheabului depinde de *înălțimea nivelului și de adîncimea teraselor* în cazul în care se dorește să nu se poată privi pe terasa aflată dedesubt. Condiții și mai favorabile în legătură cu aceasta se obțin atunci cînd terasa este *parțial retrasă în corpul construcției* → ④–⑤

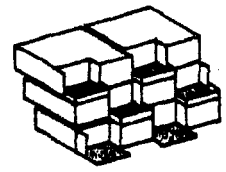


① Protecția de vizibilitate la terase

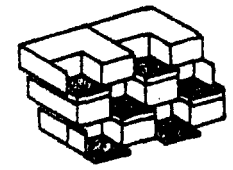
② Retragerea parțială a spațiului liber în corpul clădirii



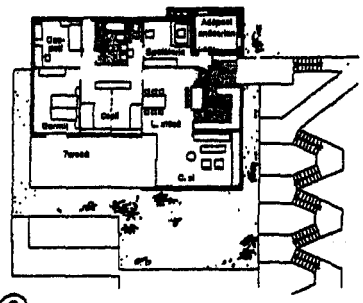
③ Retragerea în cazul locuințelor pe două niveluri



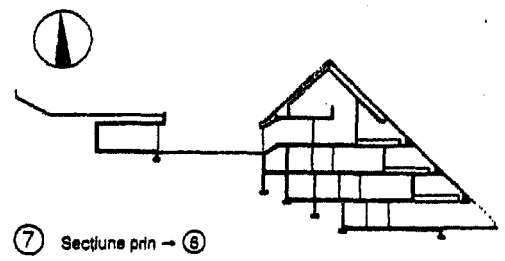
④ Suprafețe libere la forme de plan disparate



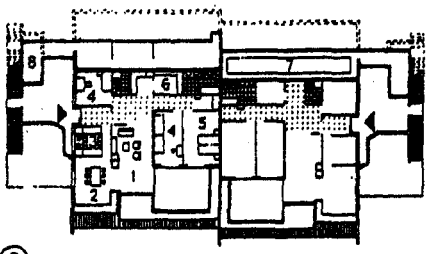
⑤ Retragerea teraselor la construcții în formă de L



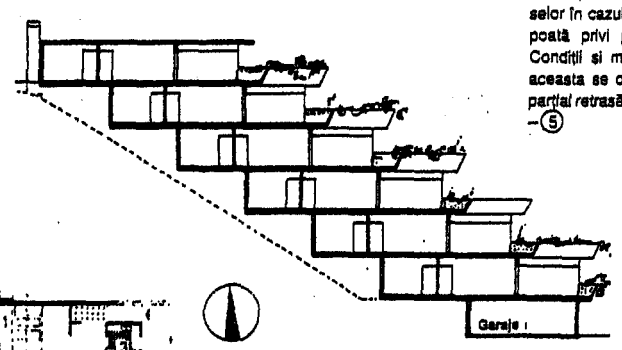
⑥ Plan Arh.: Schmid + Knecht



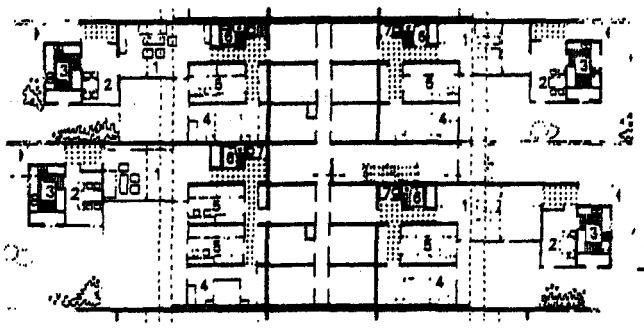
⑦ Secțiune prin → ⑧



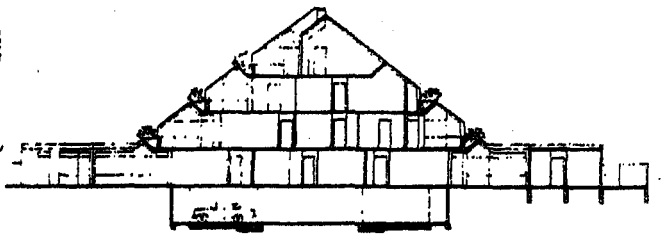
⑧ Plan Arh.: Stucky + Menli



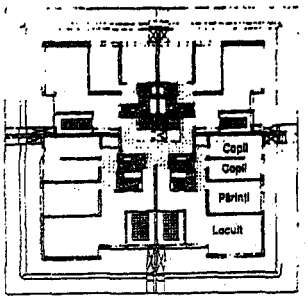
⑨ Secțiune prin → ⑧



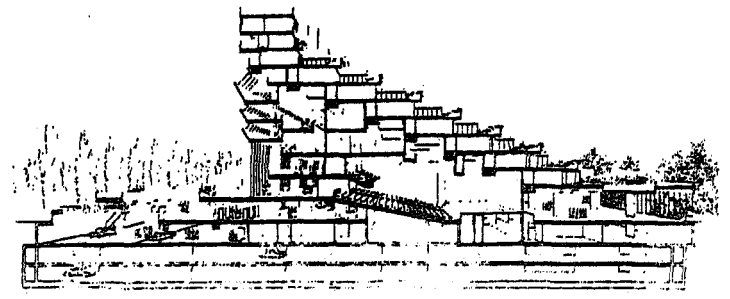
⑩ *Planul parterului unei clădiri în formă de deal* Arh.: Frey, Schröder, Schmidt



⑪ *Secțiune prin → ⑩*



⑫ Etajul 1 al unei clădiri în terase pe teren orizontal Arh.: Buddeberg

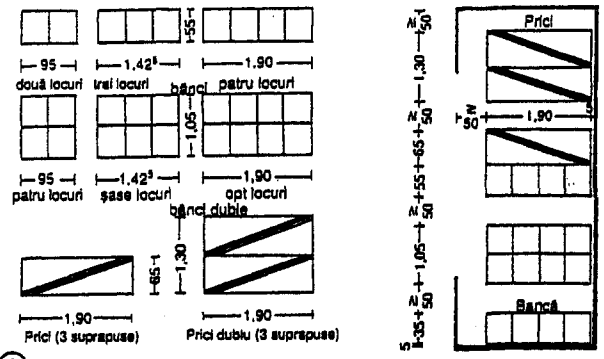


⑬ Secțiune printr-un centru de congrese → 🕮 — pag. 485 – 486 Proiectant E. Gisel

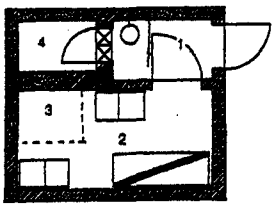
Tipuri de locuințe

ADĂPOSTURI ANTIAERIENE

→ 📖

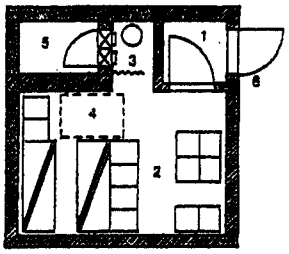


① Dimensiunile exterioare și locul scaunelor și priciurilor

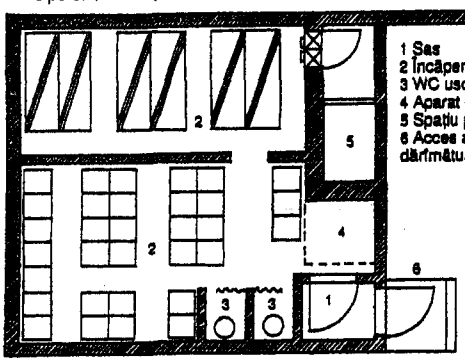


1 sas de acces + WC = 2,30 m²
2 încăperea de ședere = 6,0 m²
3 ventilație = 1,3 m²
4 încăpere filtre = 1,5 m²

② Adăpost realizat într-o clădire pentru protecția de bază a mai puțin de 8 persoane = 17, 2 m²

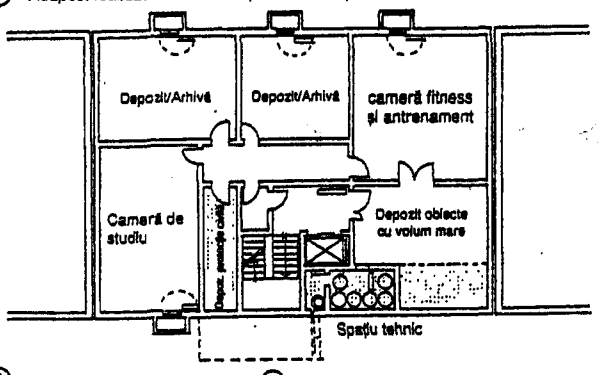


③ Suprafață construită pt. 10 persoane cca 28,3 m²

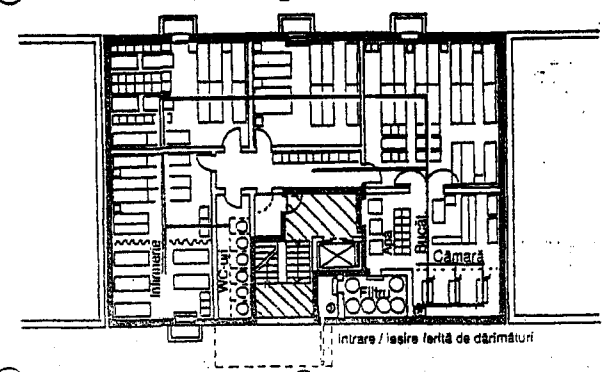


1 Sas
2 Încăperea de ședere
3 WC uscat
4 Aparat de ventilație
5 Spațiu pentru filtre
6 Acces asigurat contra dărîmăturilor

④ Adăpost realizat într-o clădire pentru 50 de persoane = 50 m²



⑤ Utilizarea normală a pivniței → ⑥



⑥ Utilizare pentru apărarea civilă → ③

În Germania, prevederea de adăposturi antiaeriene nu este obligatorie (spre deosebire de situația din alte țări, ca de exemplu Elveția, Suedia). În cazul utilizării în mai multe scopuri, are precădere folosirea în scop civil.

Adăposturi pentru locuințe pentru toate felurile de clădiri de locuit, adăposturile trebuie să aibă o capacitate de 7 - 50 de persoane (adăposturi private).

Adăposturi sînt prevăzute la clădiri de birouri, școli, spitale, ateliere, clădiri de locuințe.

Adăposturi publice: dimensiunea medie: 51 - 299 persoane
adăposturi mari: 300 - 3.000 persoane
adăposturi mari în metrou și garaje subterane: pînă la 4.000 persoane → pag. 308 ④.

Adăposturi se prevăd și pentru persoanele din mijloacele publice de transport și pentru cei cu mijloace proprii de transport (necesar un aviz termodinamic pentru emisia și evacuarea căldurii)

Adăposturile pentru protejarea bunurilor culturale se diferențiază din punct de vedere constructiv în cele pentru protecția de bază și cele pentru o protecție mărită.

a) Protecția de bază: protejarea împotriva dărîmăturilor (sarcini statice), protejarea împotriva incendiilor, împotriva armelor chimice (filtre de aer), împotriva depunerilor radioactive (fall-out), pentru stocarea de lungă durată (depozitarea).

b) Protecția mărită (fără cele de la punctul a): protecție împotriva șocurilor provocate de lovituri aeriene (sarcini dinamice), împotriva efectelor radioactive inițiale (de scurtă durată)

Adăposturile pentru clădirile de locuit sînt reprezentate de corpuri de construcție formînd un element închis, etanș și care poate fi încuiat, cuprinzînd spații de ședere cu spații auxiliare, spațiu de filtrare și o ieșire de urgență.

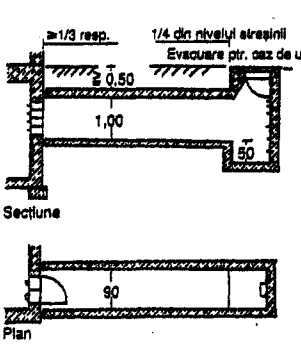
Trebuie prevăzute instalații de ventilare, sanitare și de alimentare.

La adăposturi trebuie să se poată ajunge în timpul cel mai scurt cu putință. Trebuie să cuprindă rezerve pentru 14 zile și să se afle în imediata apropiere de locuințele respective, trebuind să fie prevăzute cu căi de legătură dintre locuințe și intrările în adăpost de ≤ 150 m. Adăposturile pentru 1 – 7 persoane ≥ 6 m² suprafață și ≥ 14 m³ volum. Pentru fiecare loc suplimentar în adăpost cu ≥ 25 de locuri, suprafața trebuie mărită cu 0,50 m²/loc și volumul cu 1,40 m³/loc. Trebuie prevăzut cel puțin un WC uscat pentru ≤ 12 persoane, două WC-uri uscate pentru mai mult de 25 de locuri.

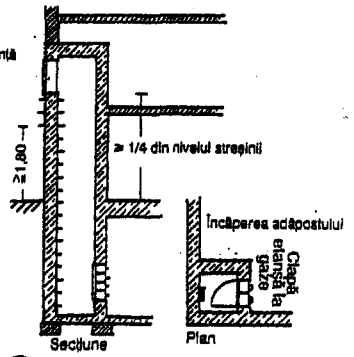
Înălțimea liberă trebuie să fie ≥ 2,30 m, deasupra a trei locuri de odihnă în poziție culcată suprapuse 1,70 m, deasupra a două astfel de locuri suprapuse 2,00 m, deasupra suprafețelor de mișcare 1,50 m.

Alcătuirea: planul și secțiunea la libera alegere. În caz de realizare în plan dreptunghiular, să nu se depășească raportul de 2:1 dintre laturi. În cazul în care este prevăzută posibilitatea de folosire în alte scopuri pe timp de pace, trebuie ținut seama de acest lucru, de exemplu în cazul prevederii unei folosiri ca spălătorie, locuri de joacă sau de meșterire, uscătorie, depozitare a bicicletelor, cu condiția ca să fie posibilă o evacuare rapidă.

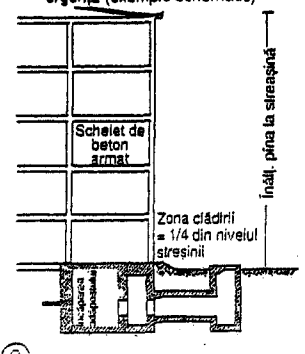
Materialele de construcție folosite pentru elementele portante ≥ B25 conform DIN 1045



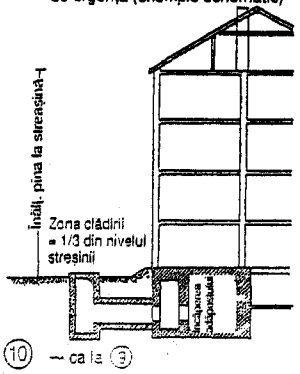
⑦ Ieșire orizontală pentru caz de urgență (exemplu schematic)



⑧ Ieșire verticală pentru caz de urgență (exemplu schematic)



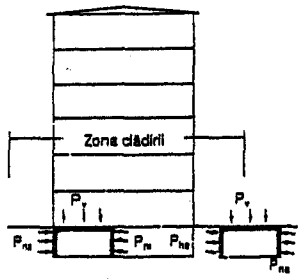
⑨



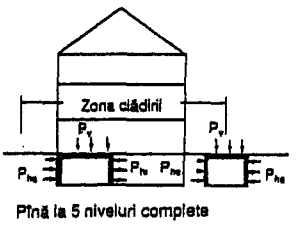
⑩ — ca la ③

ADĂPOSTURI ANTIAERIEN

→ 🕮



La peste 5 niveluri



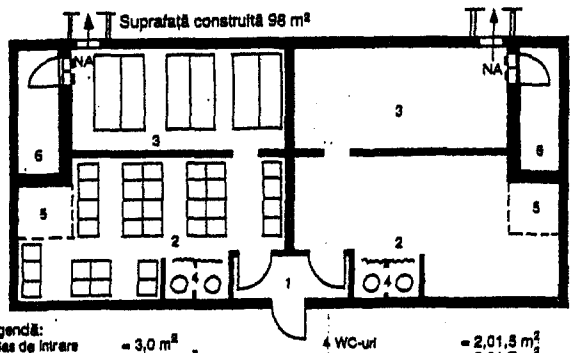
Pînă la 5 niveluri complete

Adăposturile mari trebuie realizate ca niște corpuri de construcție formînd element închis, etanșe la gaze și putînd fi încuiate. Ele trebuie prevăzute cu o intrare cu sas, un spațiu de supraveghere (depozit), un spațiu de ședere cu încăpere pentru bolnavi, o suprafață pentru rezerva de apă, un spațiu pentru closete și o bucătărie pentru caz de necesitate, precum și cu instalațiile tehnice necesare. Sub adăpost trebuie prevăzut un bazin pentru colectarea apelor uzate. Capacitatea adăpostului trebuie să nu fie mai mi de 300 de persoane, iar la cele etajate să nu fie mai mare de 3.000 de persoane. Nu trebuie construite mai mult de 2 adăposturi mari nemijlocit unul lîngă celălalt sau deasupra celuilalt. Nu trebuie depășită capacitatea de t tală 5.000 de persoane.

① Sarcini statice de înlocuire a sarcinilor date de dărîmături

Sarcinile date de dărîmături: pentru luarea în considerare a efectului dărîmăturilor căzute de sus trebuie folosite următoarele sarcini statice de înlocuire

	P_v 15 kN/m²	= 10 kN/m²
	P_{ns} 10 kN/m²	= 10 kN/m²
pentru nisip și pietriș	P_{ns} = 6,75 kN/m²	= 4,50 kN/m²
pentru argilă de consistență medie	P_{ns} = 9 kN/m²	= 6 kN/m²
pentru argilă de consistență mică	P_{ns} = 11,25 kN/m²	= 7,50 kN/m²
pentru toate terenurile în apă freatică	P_{ns} = 15 kN/m²	= 10 kN/m²



Legendă:
1 Sas de intrare = 3,0 m²
2 Locuri de șezut = 2,16,5 m²
3 Locuri pe priciuri = 2,13,4 m²
4 WC-uri = 2,01,5 m²
5 Aerisire = 2,01,7 m²
6 Camera de filtre = 2,03,0 m²

② Prezentare schematică: două adăposturi pentru locuințe alăturate nemijlocit pentru un număr total de 100 de persoane

Locuri în adăpost:	51...80	81...149	150...180	181...240	241...299
	m²	m²	m²	m²	m²
Sejur[1]	51...80	81...149	150...180	181...240	241...299
din care					
Infirmerie[2]	3,6...6	6...11	11...13,5	13,5...18	18...22,5
Bucătărie	–	–	5	5	5
Ventilatoare	3,5	7	10,5	14	17,5
Rezerva de apă	1...1,5	1,5...2,5	2,5...3	3...4	4...5
Depozit	10	10	20	20	20
Wc	3,2	3,2...4,8	4,8...6,4	6,4...8	8...8,8
Groapa apă uzată	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Încăperea filtrelor	4	8	12	16	20
Filtre de praf (în funcție de construcție)	3	3	3	3	3
Prefiltre de nisip (la moloz de 2 m înălțime)	2...3	3...5,6	7,5...9	9...12	12...15
Sasuri	1,5	3	3	3	3

[1] Valorile intermediare se interpolează liniar; în cazul unei înălțimi libere a încăperii de sub 2,50 m rezultă suprafețe minime mai mari
[2] Valorile intermediare se interpolează liniar.

⑤ Spațiul necesar (valori minime) suprafețe nete

	300 persoane	600 persoane	1.000 persoane	2.000 persoane	3.000 persoane
Sasuri	2 x 4,5 m²	2 x 9 m²	2 x 15 m²	3 x 15 m² sau 20 m² + 15 m²	4 x 15 m² sau 2 x 20 m²
Spații pt. sejur	600 m²	1200 m²	2000 m²	4000 m²	6000 m²
Infirmerie	30 m²	60 m²	100 m²	200 m²	300 m²
Cameră pază (depozitare)	10 m²	10 m²	10 m² (+ 10 m²)	10 m² (+ 20 m²)	10 m² (+ 30 m²)
WC-uri	6,4 m²	12 m²	20 m²	40 m²	60 m²
Bucătărie	10 m²	10 m²	10 m²	2 x 10 m²	3 x 10 m²
Camera inst. de încălzire și de depoz. a filtrelor	20 m²	25 m²	30 m²	40 m²	60 m²
Prefiltre pt. nisip (la dărîmături de pînă la 2 m)	11,5 m²	22,5 m²	37,5 m²	75 m²	112,5 m²
Instalație electrică alternativă	–	–	15 m²	20 m²	20 m²
Camera rezervei de păcură	–	–	7,5 m²	10 m²	15 m²
Rezervor de apă	4,2 m³	8,4 m³	14 m³	28 m³	42 m³
Groapă colectoare ape uzate	1,0 m³	1,0 m³	2,0 m³	2,0 m³	2,0 m³

(pentru valori intermediare ale capacității de cuprindere, valorile din tabel trebuie interpolate respectiv extrapolate)

③ Spațiul necesar (valori minime)

	1.000 persoane	2.000 persoane	3.000 persoane	4.000 persoane
Sasuri	la toate intrările și ieșirile	1 x 10 m²		
Spații pt. sejur	2.000 m²	4.000 m²	6.000 m²	8.000 m²
Infirmerie	100 m²	200 m²	300 m²	400 m²
Cameră pază (depozitare)	10 m² + (10 m²)	10 m² + (20 m²)	10 m² + (30 m²)	10 m² + (40 m²)
WC-uri	20 m²	40 m²	60 m²	80 m²
Bucătărie	10 m²	2 x 10 m²	3 x 10 m²	4 x 10 m²
Camera inst. de ventilare și de depoz. a filtrelor	30 m²	40 m²	60 m²	70 m²
Prefiltre pt. nisip (la dărîmături de pînă la 2 m)	37,5 m²	75 m²	112,5 m²	150 m²
Instalație electrică alternativă	15 m²	20 m²	20 m²	25 m²
Camera rezervei de păcură	7,5 m²	10 m²	15 m²	20 m²
Rezervor de apă	14 m³	28 m³	42 m³	56 m³
Groapă colectoare ape uzate	2 m³	2 m³	2 m³	2 m³

(pentru valori intermediare ale capacității de cuprindere, valorile din tabel trebuie interpolate respectiv extrapolate)

④ Spațiul necesar (valori minime) pentru adăposturi mari aflate în legătură cu parcări subterane și cu căi de transport subteran

→ pag. 309–313.
Extrase din „Clădirile vechi"
Rau O. și Braune U., Leinfelden 1985

Reabilitarea, modernizarea, reconstrucția sau extinderea unei clădiri vechi necesită un alt procedeu de proiectare decît o clădire nouă.

Clădirile vechi sînt în cele mai multe cazuri protejate juridic.

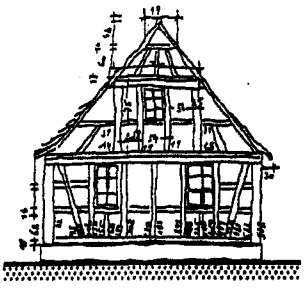
Premisa și baza modernizării este relevarea sistematică, prin care fiecare componentă constructivă importantă, fiecare detaliu sînt controlate cu grijă. →⑤

Relevarea se structurează de regulă în următoarele etape:
Descrierea generală a clădirii – teren, specificații constructive, reglementări, legi, vechimea clădirii, secțiuni istorice ale construcției, caracteristici formale istorice, material de construcție, funcția clădirii, structura, caracteristici structurale, alte caracteristici. Descrierea materialelor de construcție și a nivelului de echipare, a echipării tehnice, utilizarea zonelor funcționale ale clădirii (locuire, comercială ș.a.m.d.), chiriași. Date pentru finanțare, venit din chirii.

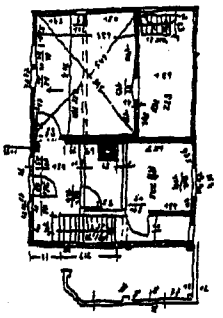
Relevarea stării clădirii pe zone separate (fațade, acoperiș, casa scării, subsol, locuințe, unități și încăperi individuale comerciale), dimensiuni, planuri ale existentului.

Zone deficitare importante: capete de coșuri, înfundarea cu funingine a coșurilor, șarpantă deteriorată (ciuperci, carii), cornișe și streșini putrede, contactul dintre pereți și acoperiș, scurgerea apei de pe acoperiș. Lipsește termoizolația și stratul inferior, fisuri în zidărie, daune structurale, planșee din grinzi de lemne putrede, tencuială deteriorată a pereților și a plafoanelor, fațada nu este etanșă. Uși și trepte din lemn deteriorate. Planșee cu elemente portante metalice (pivniță) ruginite. Pereții pivniței nu sînt izolați.

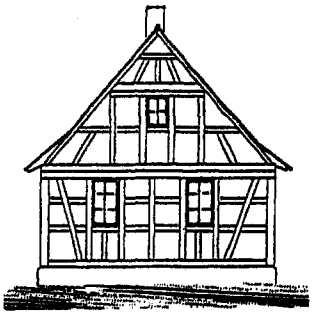
Încălzirea, instalațiile sanitare inutilizabile. Conductele din pămînt și legăturile clădirii la rețelele edilitare sînt deteriorate respectiv eventual subdimensionate.



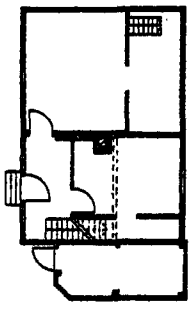
① Releveu: planșă cu dimensiuni



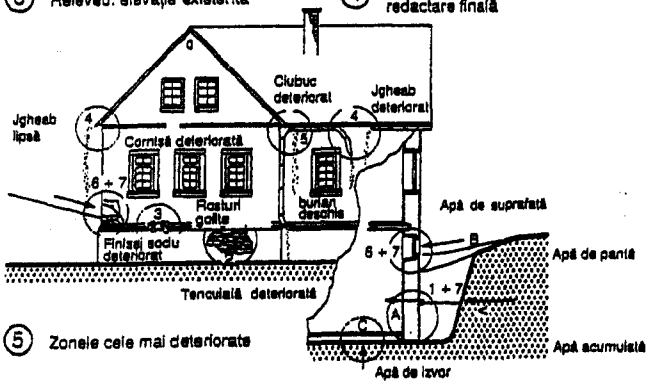
② Releveu: plan existent, schiță



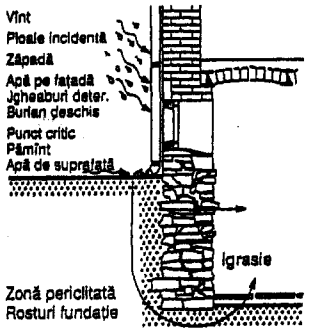
③ Releveu: elevație existentă



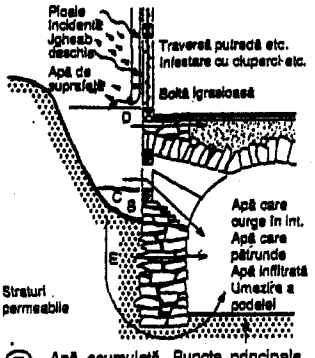
④ Releveu: plan existent, desen redactare finală



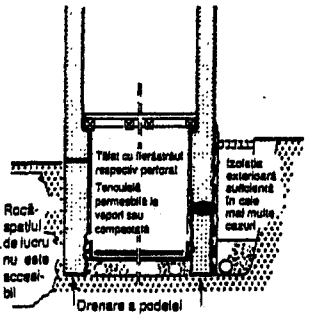
⑤ Zonele cele mai deteriorate



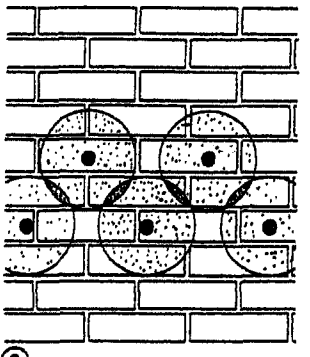
⑥ Puncte principale de deteriorare prin apă fără presiune



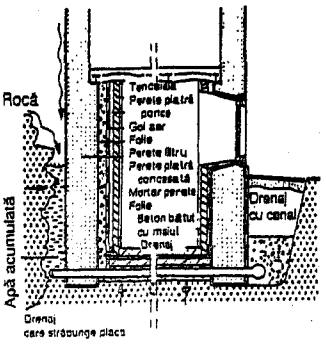
⑦ Apă acumulată. Puncte principale de deteriorare: apă cu presiune



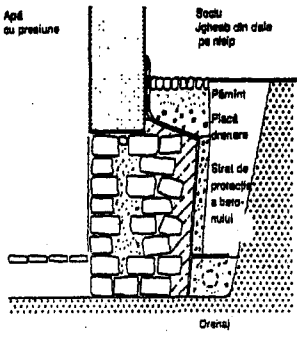
⑧ Izolare orizontală ulterioară și drenare în zona pivniței



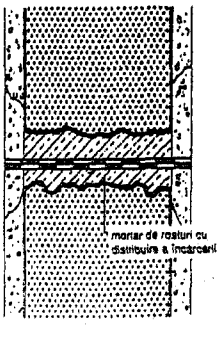
⑨ Uscare prin injecție



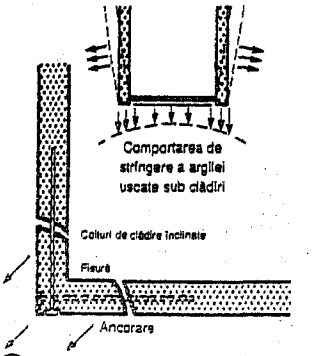
⑩ Uscare din interior pentru pereți exteriori parțial neaccesibili



⑪ Repararea în zona de contact dintre fundații zidite și pămînt

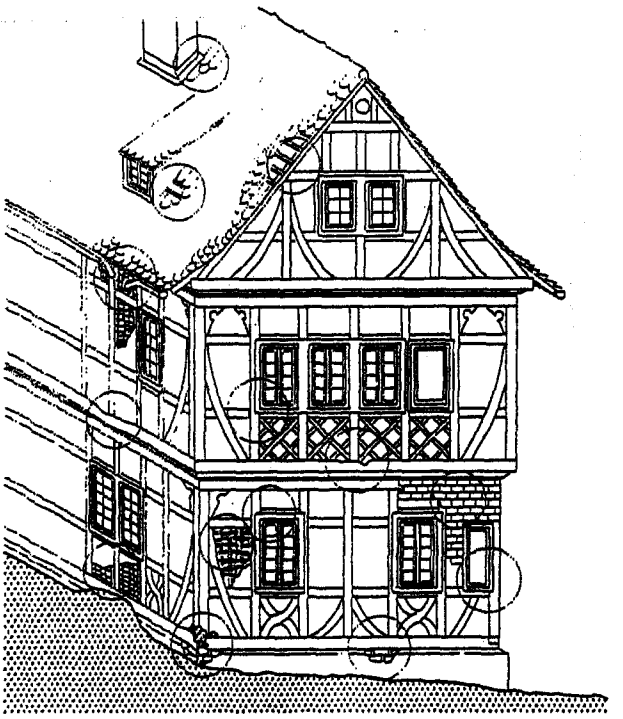


⑫ Izolație orizontală montată ulterior (separare a zidurilor)



⑬ Ancorarea cu pirdane a unui colț de casă înclinat

→ 🕮



① Puncte vulnerabile principale la fachwerk

Pereți exteriori, Fachwerk

Fachwerk-ul originar nu conținea metal, cuie sau șuruburi. De regulă, fachwerk-ul poate fi reparat fără oțel sau fier, ci exclusiv cu piese din lemn. →① Umplutura structurii fachwerk este în Germania de Nord de regulă zidărie aparentă, iar în zonele sudice argilă. → ⑩ – ⑬

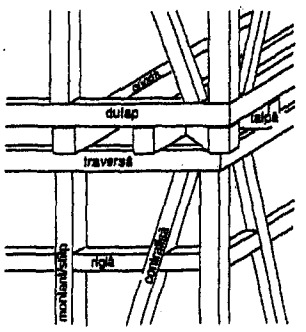
Umplutura din argilă ar trebui păstrată, iar cea deteriorată ar trebui reparată.

Avantajele de punere în operă, de fizică a construcției și biologice ale argilei nu pot fi obținute cu alt material. Pînă în ziua de azi nu există un material de umplutură care să poată fi recomandat ca fiind ideal sau echivalent cu argila →⑬.

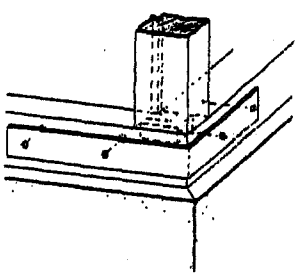
Zidăriile rigidizează casa, ceea ce contrazice de fapt principiile fachwerk-ului, iar un fachwerk ușor nu are capacitate mare de umplere.

Fațadele de tip fachwerk necesită o întreținere periodică în formă de mici reparații.

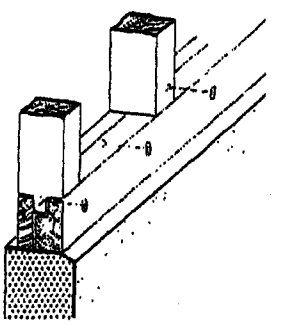
Punctele vulnerabile principale ale fachwerk-ului sînt:
muchiile, streașina, jgheabul, burlanele, contactul acoperișului cu pereții, umezeala, putregaiul, putregaiul uscat, infestarea cu ciuperci, insecte, nodurile despicate sau deschise din lemn, apă care pătrunde, legăturile cu glafurile ferestrelor, clădiri vecine →①



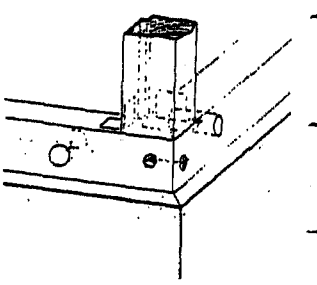
② Alcătuirea de principiu a fachwerk-ului



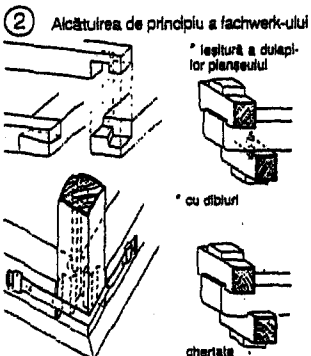
③ Rigidizare de colț cu ancoră metalică



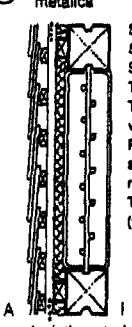
④ Înlocuirea unei traverse în două etape de lucru



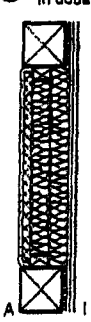
⑤ Colț de traverse nou ancorat cu suruburi cu cap



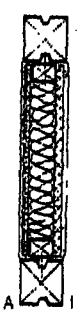
⑥ Modalități de alcătuire a colțului la traversele fachwerk (solicitări de întindere și comprimare)



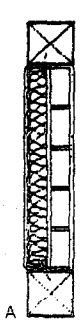
⑦ Izolație exterioară cu material izolant cu capacitate ridicată de difuzie în spatele unei placări cu strat de aerisire



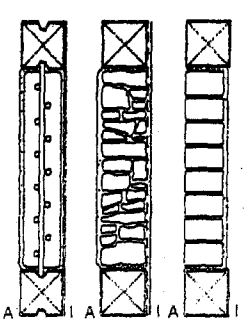
⑧ Nouă alcătuire cu termoizolare eficientă; la interior fachwerk-ul este căptușit



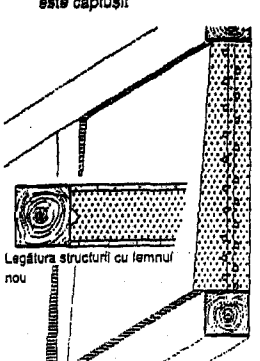
⑨ Nouă alcătuire, fachwerk-ul este aparent la interior și la exterior



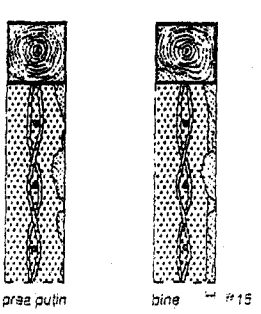
⑩ Alcătuirea peretelui după renovare cu plăci minerale izolante și țigle



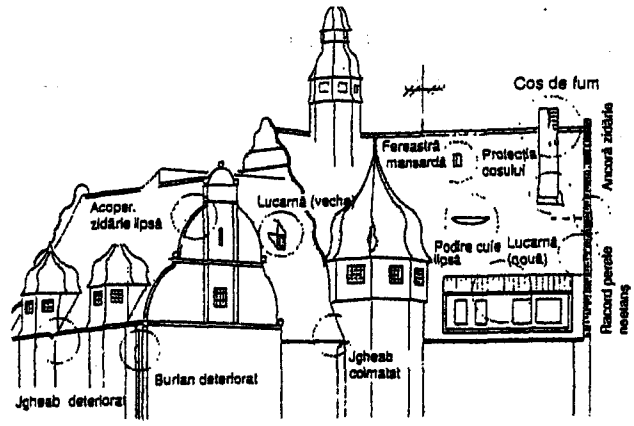
⑪ Alcătuire cu argilă pe structură din lemn, zidită din piatră concasată, din clincher



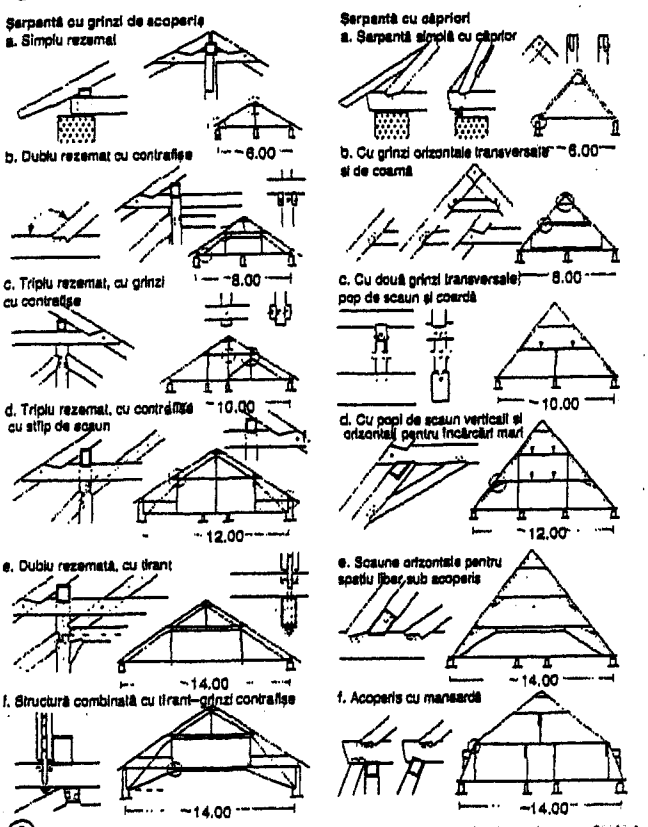
⑫ Alcătuire teoretic avantajoasă a panoului



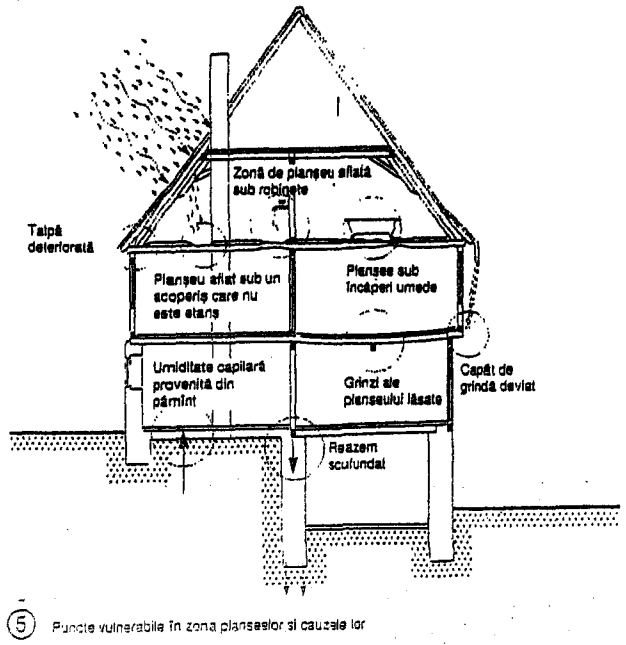
⑬ Evitarea racordurilor netede la repararea panourilor din argilă



① Sursele principale de deteriorare în zona acoperișului



② Alcătuirea structurii propriu șarpantelor cu grinzi de acoperiș și a celor cu căpriori



⑤ Puncte vulnerabile în zona planșeelor și cauzele lor

Zona acoperișului:

Acoperișurile au ca funcțiune originară protecția, ele dînd un indiciu asupra funcțiunii primare a casei.

Acoperișurile sînt componentele casei care sînt cele mai expuse intemperiilor. Deteriorări mici neluate în seamă pot antrena pagube considerabile pe termen lung.

Astfel, întreținerea acoperișului are o importanță centrală. Starea bună, fără probleme, a structurii acoperișului și a învelitorii este baza oricărei asanări eficiente → ① și ⑤.

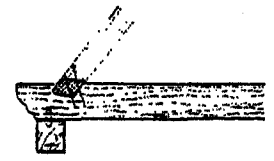
Materialul din care sînt alcătuite șarpantele istorice la latitudinile noastre [ale Germaniei – n. trad.] este aproape exclusiv lemnul.

Toate formele existente de șarpante se bazează pe legături triangulare în diferite variante constructive → ② – ④.

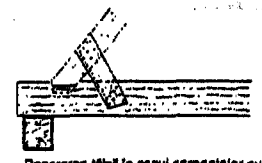
Modul de transmitere a încărcărilor prezintă deosebiri specifice funcție de structură, cunoașterea lor fiind o condiție indispensabilă pentru o asanare fără deteriorări a acoperișului.

Încărcările preluate de acoperiș nu provin numai din greutatea proprie și din zăpadă, ci și din vînt, datorită suprafețelor considerabile expuse. Din acest motiv, pentru stabilitate sînt de o importanță crucială starea și existența contravîntuirilor →④

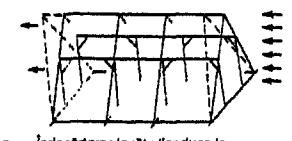
Pardoselile în zonele care nu au subsol dedesubt nu necesită termoizolație și barieră contra umezelii →⑥. În cazul în care se înlocuiește pardoseala complet, se recomandă barieră contra umezelii și termoizolație →⑦



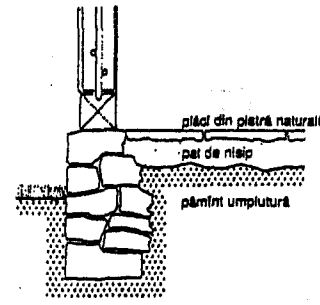
Ancorare cu tiranți deteriorată, coamă lăsată



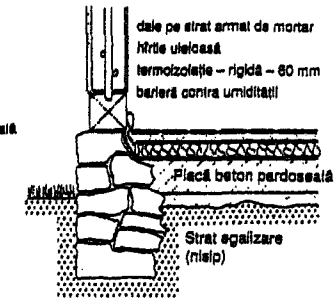
③ Reparare tălpi în cazul șarpantelor cu căpriori prin proteze din material plastic sau piese de legătură din lemn



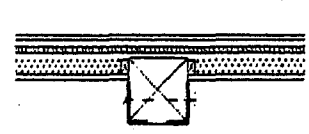
④ Îndepărtarea legăturilor duce la deformarea șarpantei sub acțiunea vîntului



⑥ Podea veche din piatră naturală în zone fără pivniță

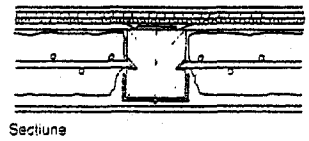


⑦ Renovare podea cu termoizolație și barieră contra umidității pe strat de beton din mortar de var

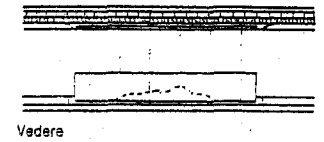


Secțiune

Vedere



Secțiune



Vedere

⑧ Ranforsarea grinzilor în punctele slabe, în cîmp

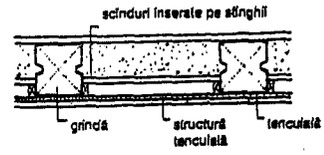
⑨ Ranforsarea grinzilor în punctele slabe, în cîmp

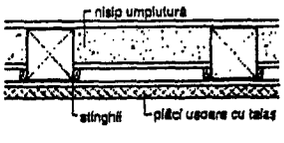
Planşeele:
Dimensionarea grinzilor planşeelor la clădirile vechi se făcea în mod *empiric, de către dulgher. Încărcările erau preluate de regulă de* către grinzi transversale care erau sprijinite de una sau mai multe grinzi longitudinale. Într-un manual de construcţii de la 1900 se dă un raport între înălţimea şi lăţimea grinzii de 5 : 7, acesta fiind considerat *un reper pentru grosimea necesară a grinzii.*

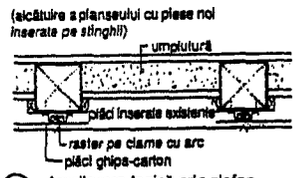
Regula: jumătate din adîncimea camerei în decimetri ≙ înălţimea *grinzii în cm. Din cauza dimensionării menţionate, grinzile vechi din* lemn au adeseori o săgeată considerabilă, care totuşi nu reprezintă un pericol, atîta timp cît nu sînt depăşite tensiunile permise.

Modalităţi de asanare → ① – ④. Întărire printr-o a doua grindă de lemn. Ameliorare a distribuţiei încărcărilor prin inserarea unor grinzi sau ferme metalice suplimentare → ④.

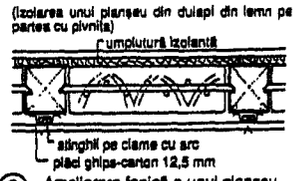
Diminuarea deschiderii se face prin introducerea unuia sau mai multor elemente portante orizontale sau a unui perete portant transversal. Modificările constructive ale structurii presupun relevarea exactă a tuturor funcţiunilor de descărcare a sarcinilor şi de rigidizare. Pentru a asigura o descărcare fără probleme a sarcinilor trebuie să fie cunoscută soliditatea tuturor nodurilor de legătură.



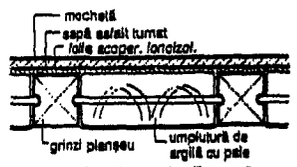




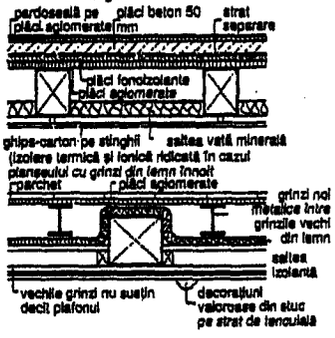
① Ameliorare fonică prin plafon suspendat



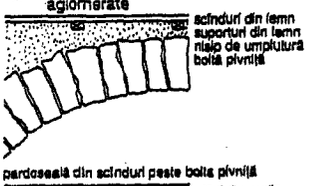
② Ameliorare fonică a unui planşeu din argilă



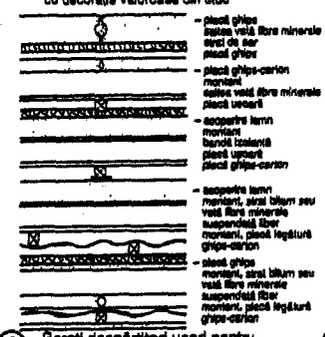
③ Pardoseală nouă, mochetă pe ghips-carton + fonizolaţie plăci aglomerate



④ Introducerea unui nou planşeu pe structură metalică – sînt păstrate grinzile cu planşeu cu decoraţie valoroasă din stuc

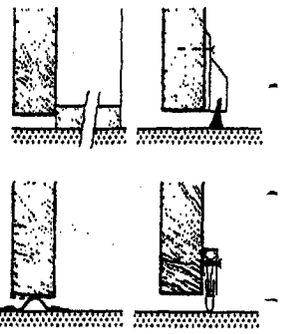


⑤ Pardoseala de peste bolta pivniţei – nouă

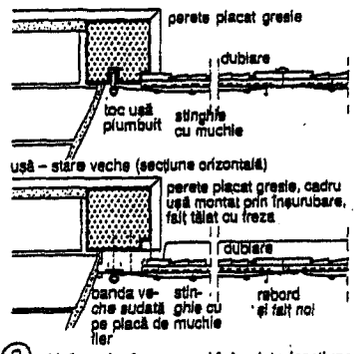


⑥ Pereţi despărţitori uşori pentru clădiri vechi

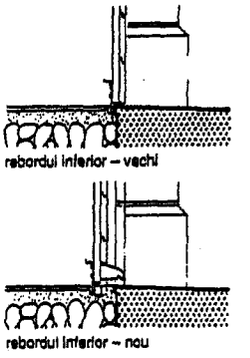
⑦ Egalizarea nivelului în zona pragului

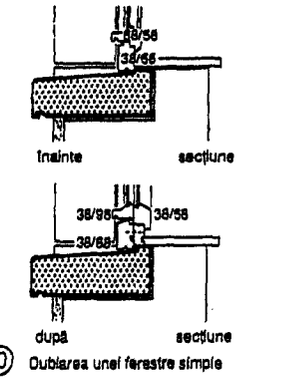


⑧ Patru variante pentru etanşarea la curent a uşilor vechi

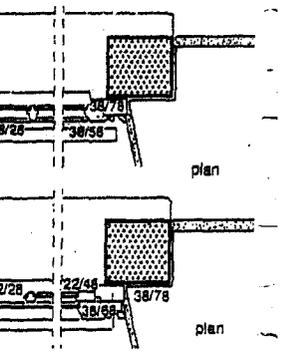


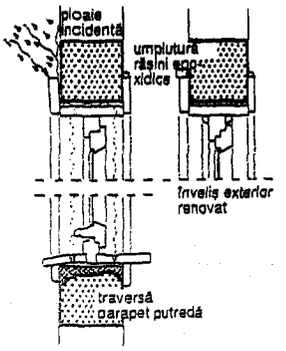
⑨ Uşă veche în rame noi înfundate (secţiune orizontală)



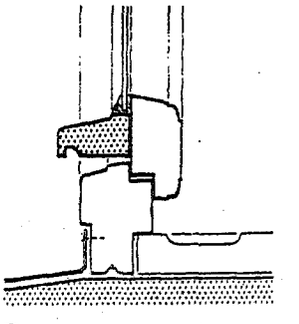


⑩ Dublarea unei ferestre simple

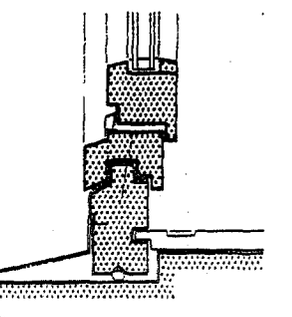




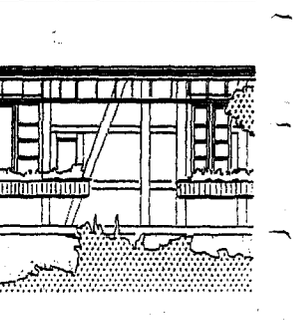
⑪ Daune produse de umezeală învelişului exterior



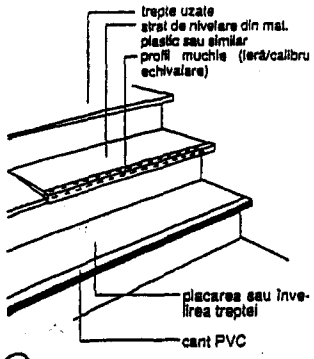
⑫ Lăcrimar nou din lemn de stejar pe o ramă veche de geam, din lemn



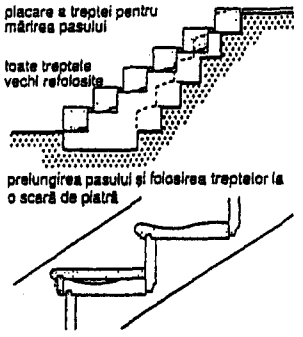
⑬ Montarea unei ferestre prefabricate



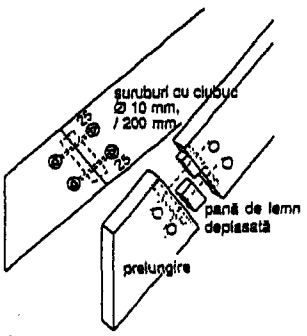
⑭ Vedere casă sistem Fachwerk



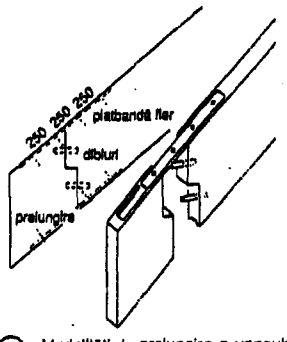
① Renovarea treptelor uzate



② Dublarea unei scări de lemn uzate



③ Modalități de prelungire a vangului unei scări



④ Modalități de prelungire a vangului unei scări

Scări:

Scările exterioare și interioare sînt elemente configuratoare esențiale ale clădirilor vechi.

Scările interioare există într-o multitudine de variante structurale și de materiale. Cele mai multe sînt din lemn. Cea mai importantă regulă în cazul reparării este: a se repara doar ceea ce trebuie reparat. → ① – ④

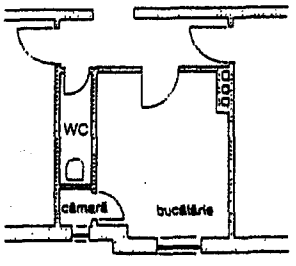
Scările exterioare sînt de cele mai multe ori din piatră naturală și servesc la accesul mai sus de nivelurile soclului → ②.

Treptele uzate pot fi întoarse dacă sînt prelucrate corect pe partea de dedesubt.

Încăperi umede și băi:

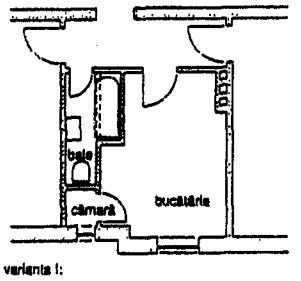
Alcătuirea pereților și a pardoselii trebuie proiectată și executată cu grijă. Cel mai temut defect sînt scurgerile în jurul dușurilor și al căzilor → ⑫ – ⑭. De asemenea, barierele contra vaporilor deteriorate sau care lipsesc, în special la pereții exteriori cu termoizolație la interior, duc la formarea condensului în structură.

Aceasta este cauza putregaiului și a apariției ciupercilor. Ameliorarea condițiilor sanitare este una din cele mai importante măsuri de modernizare. Proiectarea soluțiilor în plan trebuie să se muleze îndeaproape pe existent și să îl coroboreze pe acesta cu elementele tehnice necesare. → ⑤ – ⑨



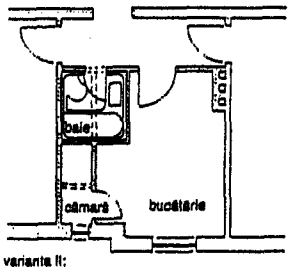
clădire veche existentă

⑤ Variante în cazul montării de băi



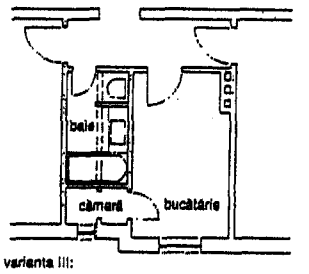
varianta I:

⑥ Extindere cu lățimea unei căzi



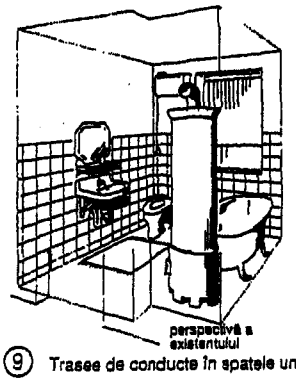
varianta II:

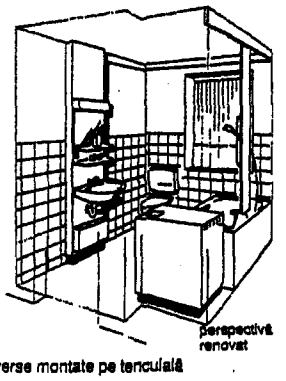
⑦ Prefabricată din material plastic



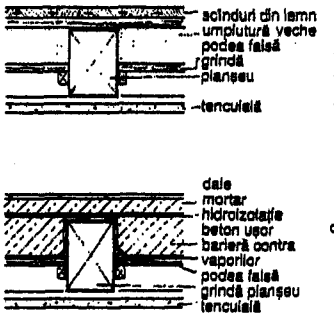
varianta III:

⑧ Extindere pe lățime cu lungimea unei căzi

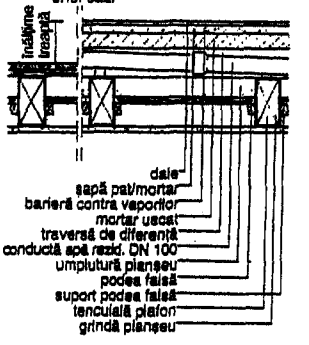




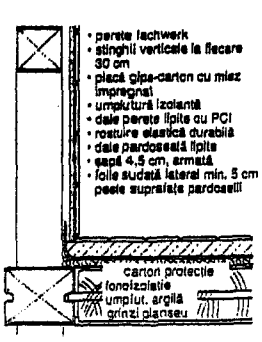
⑨ Trasee de conducte în spatele unor traverse montate pe tencuială



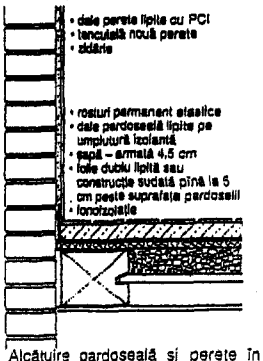
⑩ Modalitate convențională a izolării grinzilor din lemn în clădiri vechi



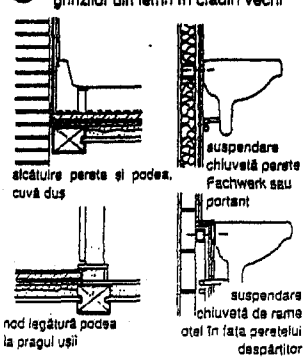
⑪ Amplasarea conductei de apă reziduale sub noua podea



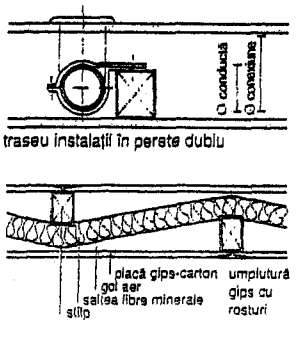
⑫ Alcătuire pardoseală și perete în încăperi umede într-o construcție de tip Fachwerk



⑬ Alcătuire pardoseală și perete în încăperi umede într-o construcție masivă cu plansee pe grinzi din lemn



⑭ Detalii importante pentru încăperi umede



traseu instalații în perete dublu

⑮ Alcătuire perete fonoizolantă în dublu strat

Conservarea unei structuri din lemn prin acoperirea ei cu o structură din oţel.

Situaţie, temă
Sala polivalentă construită în 1926 în Münster era acoperită cu o structură metalică care a fost deteriorată într-atît în cel de-al doilea război mondial, încît a fost nevoie să fie refăcută complet ulterior. După război, oţelul era prea valoros, astfel că sala a fost acoperită timp de 35 de ani de o structură din lemn în reţea, fără stîlpi intermediari, pe 37 m x 80 m. Structura era încărcată doar de ea însăşi, neavînd termoizolaţie, încărcări din zăpadă sau alte încărcări precum cele provenite de la punţi pentru iluminat sau altele asemenea.

Cerinţe soluţie
Noua învelitoare trebuia
- să respecte reglementările referitoare la termoizolare,
- să nu permită trecerea zgomotelor de afară şi să menţină reflectarea sunetelor din interior la un nivel scăzut

Noua structură trebuia
- să poată prelua încărcări suplimentare ale aparatelor sportive, ale culiselor, ale punţilor pentru iluminat ş.a.,
- să fie circulabilă,
- să poată fi amplasată pe vechile fundaţii,
- structura în reţea trebuia conservată,
- duratele de proiectare şi de construcţie trebuiau să fie cît mai scurte posibil.

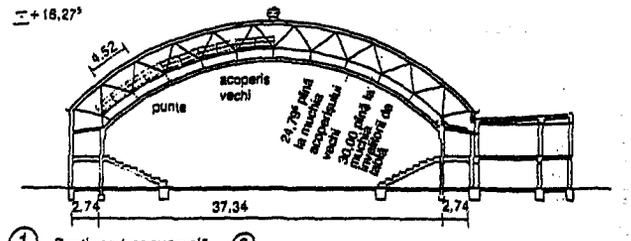
Soluţie
O structură spaţială din tuburi înşurubate în noduri a dus la minimizarea dorită a greutăţii totale, şi de ea a fost suspendată structura din lemn existentă. → ①. 22 de ferme în arc sînt legate între ele prin diagonale şi acoperă 37,34 m x 80,30 m. → ⑦ – ⑧

Unul din cele două rînduri de reazeme, înalte de 70 cm, este mobil, iar celălalt este gîndit ca reazem pivotant. → ⑥. În interiorul structurii spaţiale sînt dispuse 10 punţi transversale. → ①

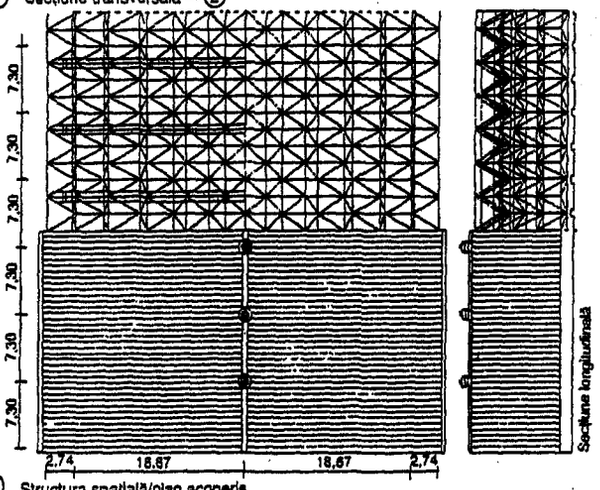
Macaralele de montare mici au preasamblat şapte componente constructive de mari dimensiuni, de pînă la 32 t, care au fost apoi puse în operă în 2 1/2 zile cu ajutorul unei macarale pentru 500 t. → ⑦ – ⑧

Structura este zincată, tratată cu vopsea PVC-acrilică şi cu o vopsea de protecţie contra coroziunii şi contra incendiilor. Învelitoarea constă în pene, table din oţel trapezoidale, barieră contra vaporilor, termoizolaţie şi table din aluminiu cu falţ vertical ca protecţie contra apei de ploaie. → ④ – ⑤

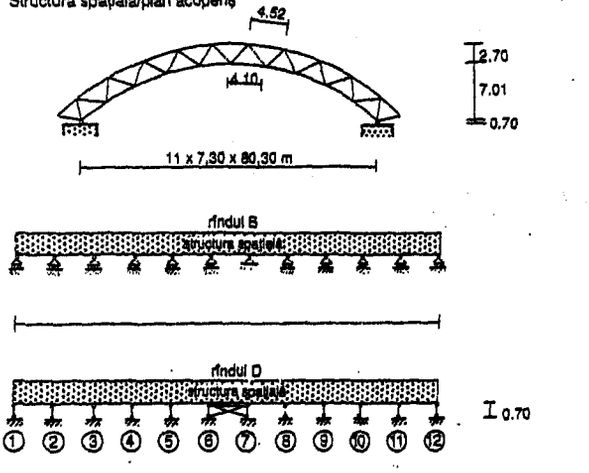
Părţile implicate: Münsterlandhalle GmbH, Oficiul pentru construcţii civile şi industriale Münster, structuri spaţiale MERO şi numeroşi ingineri de specialitate.



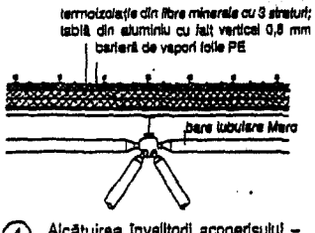
① Secţiune transversală → ②



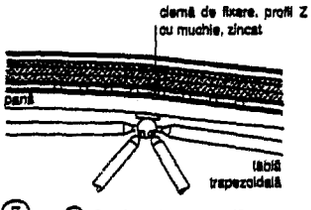
② Structura spaţială/plan acoperiş



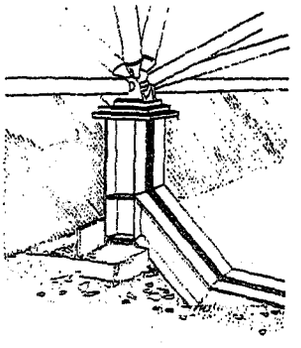
③ *Sistemul static noduri-bare. Rîndul B cu un singur şir. Rîndul D articulat*

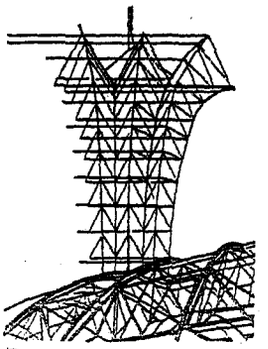


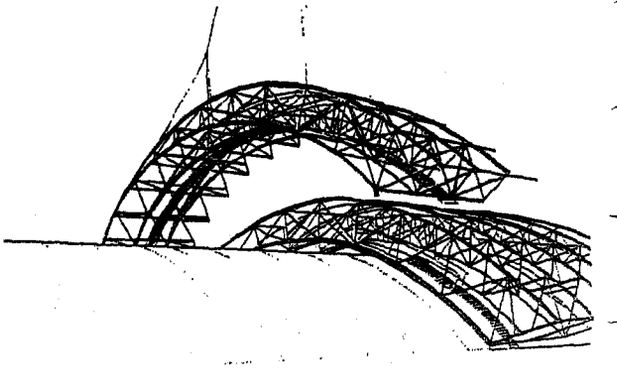
④ Alcătuirea învelitorii acoperişului – vedere longitudinală

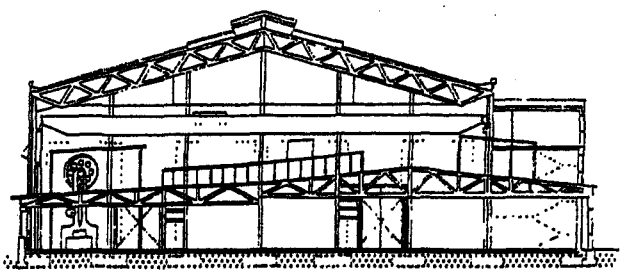


⑤ → ④ Secţiune transversală

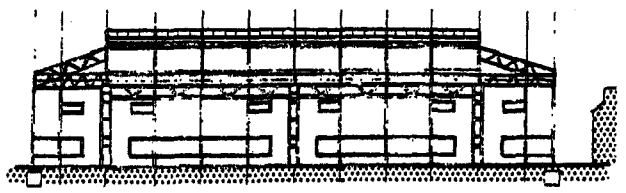

⑥ *Suport de 70 cm înălţime, mobil pe o singură direcţie* → ③


⑦ *Ridicarea unei secţiuni din structura spaţială*


⑧ Acoperişul existent este complet conservat

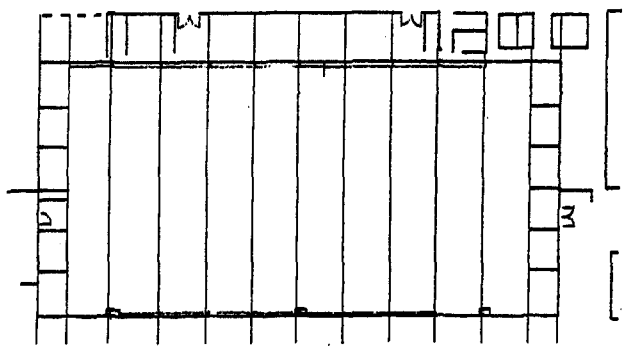


① Secţiunea transversală veche şi cea nouă desenate una peste cealaltă → ②–③



Maşinile mari au rămas la locul lor pe durata lucrărilor de modificare

② Secţiune longitudinală → ③



③ Plan

Renovare şi extindere prin acoperirea cu o structură metalică

Situaţie, temă

Pe terenul dens ocupat al unei întreprinderi de metalurgie uşoară din Münster, hala forjelor a trebuit renovată şi extinsă. Construcţia veche fusese deja de multe ori modificată şi, odată cu procurarea unor noi maşini, a fost prevăzută cu diverse structuri ale acoperişului → ① – ③

Noua hală trebuia
- să aibă o înălţime liberă considerabil mai mare,
- să se situeze pe conturul vechii hale, deoarece nu intrau în discuţie demolări sau construcţii noi,
- să nu întrerupă activitatea industrială mai mult de 2 – 3 săptămîni şi să reducă pe cît posibil deranjul produs de lucrările de construcţie,
- să aibă un aspect integrat, ea situîndu-se în imediata vecinătate a clădirii administraţiei, protejată ca monument istoric,
- în fine, să permită extinderea într-o a doua etapă.

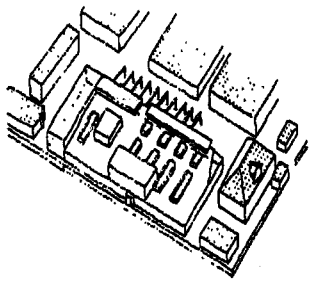
Soluţie

Arhitecţii aleg o structură metalică, ale cărei avantaje sînt
- acoperire fără stîlpi intermediari → ② – ③
- deschidere mare la o greutate proprie mică
- prefabricare şi montare în cel mai scurt timp cu echipamente uşoare, factor decisiv.

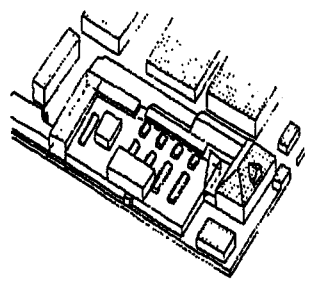
Acoperişul înclinat cu ferme este teşit către timpanele halei, pentru a se potrivi cu acoperişul teşit al clădirii administraţiei, pentru a respecta înălţimile şi pentru a facilita o ventilare şi aerisire naturale. În pereţii exteriori se află jaluzele de admisie a aerului, gurile de eliminare a aerului se găsesc în coama acoperişului → ① – ⑩

Pereţii exteriori constau din elemente prefabricate suspendate tip sandwich din beton, care asigură fonoizolarea şi robusteţea cerute de o forjă, şi care fac posibilă montarea uscată.

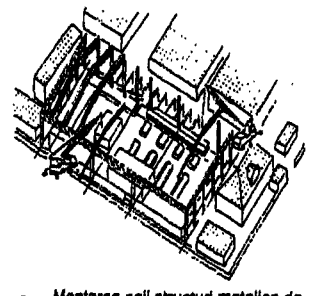
Lucrările de modificare au fost exact planificate: după montarea noii structuri metalice, odată cu montarea treptată a învelitorii noi a început să fie demontată cea veche cu ajutorul unei macarale mobile situate în interior. → ④ – ⑧



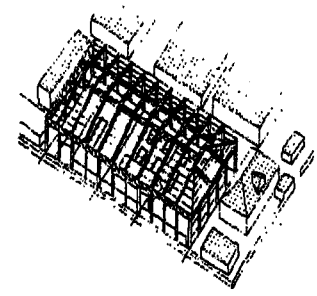
④ Existentul la începutul proiectării



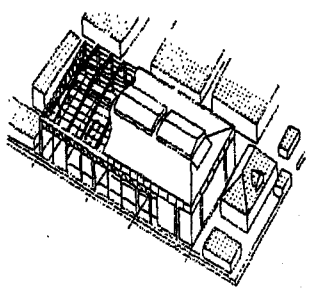
⑤ Demolarea existentului între hala forjelor şi administraţie



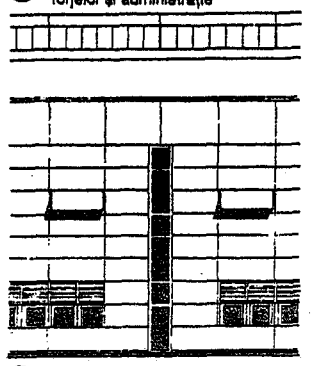
⑥ Montarea noii structuri metalice deasupra acoperişului existent al vechii hale



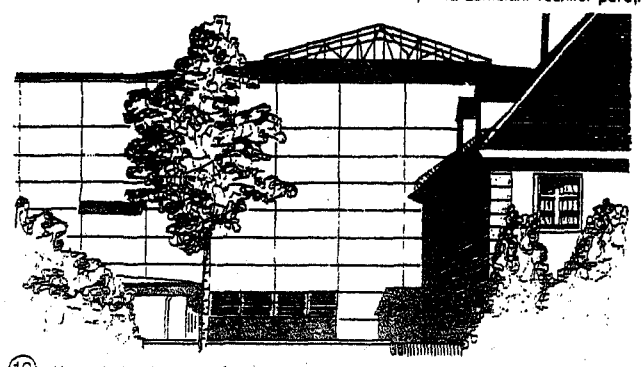
⑦ Montarea completă a noii structuri metalice.
Începerea demolării vechilor pereţi



⑧ Noua macara preia demolarea vechiului acoperiş şi transportarea sa în afară prin pintenul de vest, apoi urmînd închiderea pereţilor exteriori şi a acoperişului



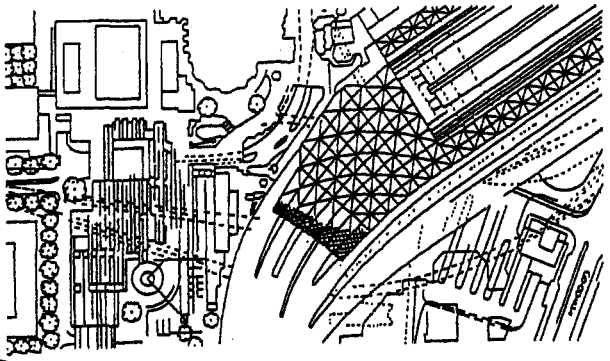
⑨ Porţiune de faţadă cu deschiderile de admisie a aerului



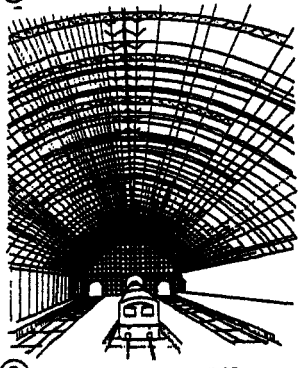
⑩ Noua clădire ţine cont de existent

Arh.: Henn şi Henn

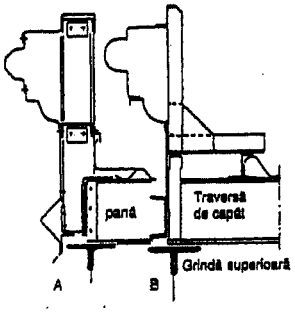
Exemple şi soluţii → 🕮



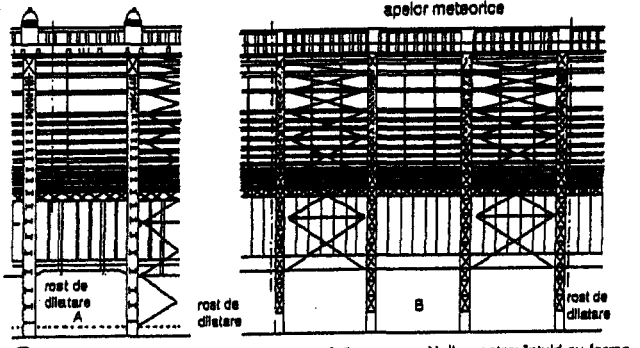
① Köln, gara centrală cu acoperirile peroanelor — Proiect: Busmann + Haberer



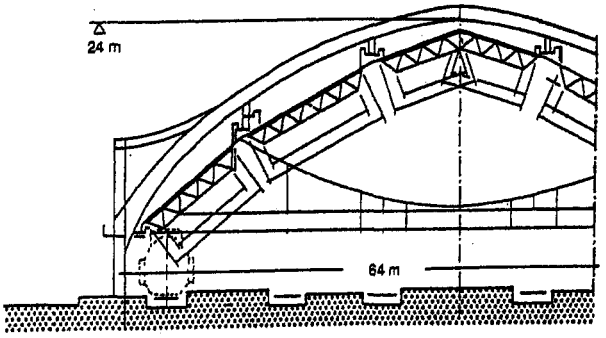
② Fermele în arc acoperă 62 m



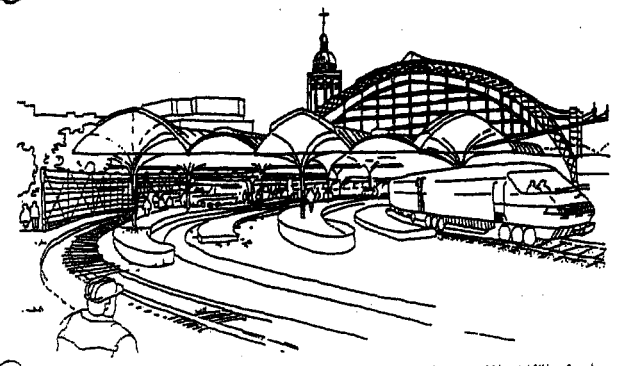
③ A) vechea cornişă
B) noua cornişă, a cărui număr de profiluri a fost redus, şi la care s-a avut în vedere în special scurgerea apelor meteorice



④ Contravînturile vechi care ajungeau pînă pe peron. Noile contravînturi cu ferme în arc rantorsate în zona inferioară



⑤ Secţiune prin hala mare cu schela interioară mobilă demontabilă



⑥ Propunere volumetrică — Echipa de proiectare West Köln-Aachen

Gara centrală din Köln

I. Marea hală a peroanelor: situaţie, temă. În cazul frumoasei stru turi metalice cu 30 de ferme în arc, cu o vechime de optzeci de ani, trebuie eliminate daunele provocate de coroziune şi cele rămase după război, şi de asemenea trebuie renovate învelitoarea cu m multe straturi şi luminatoarele în bandă. Silueta istorică trebuia rămînă aceeaşi, în ciudă introducerii de materiale noi. Lucrările de construcţie nu trebuiau să incomodeze prea mult activitatea gării şi traficul feroviar. → ①–②

Soluţie: o schelă interioară mobilă trebuia să aibă rol de protecţie intemperii şi de platformă de lucru, în plus să protejeze zona gării contra eventualelor unelte sau bucăţi de construcţie care ar fi căzut. Structura MERO din noduri şi bare, constînd din 1.400 noduri 5.000 bare, era alcătuită din 5 părţi, care au fost alăturate creînd u element de 38 m x 56 m. Schela interioară grea de 50 t a fost trep tat mutată pe 6 şine, în etape a cîte 3 săptămîni fiecare. Elemente individuale, montate anterior într-o gară de mărfuri, au fost adu pe vagoane şi montate conform unui orar la minut sub bolta hal → ⑤. Cum a fost utilizată noua tehnologie pentru asanare o arată renovarea contravînturilor: vechiul sistem lega fiecare 2 ferme arc, creînd o unitate rigidă. Legăturile din tuburi de oţel ajunge pînă pe peronul pentru bagaje. Noul sistem a legat fiecare 4 ferme în arc în zona inferioară, creînd cadre rigide, şi a micşorat rosturile de dilatare → ④. Şi detaliile de cornişe ş.a, deşi au un număr redus profiluri, au fost reconstruite optic aproape identic cu cele vechi. →

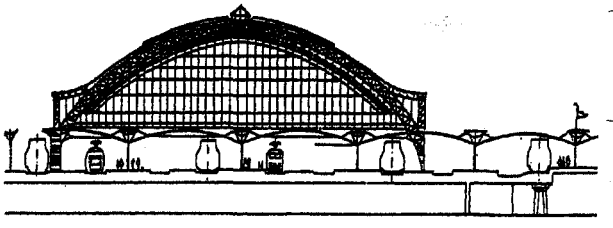
II. Halele peroanelor de pe sud: situaţie, temă.

După încheierea asanării halei mari este prevăzută renovarea aco perişurilor halelor sud-estice, care trebuie să se conformeze un cerinţe funcţionale ca urmare a învecinării cu Catedrala şi cu no muzeu. →⑥–⑧

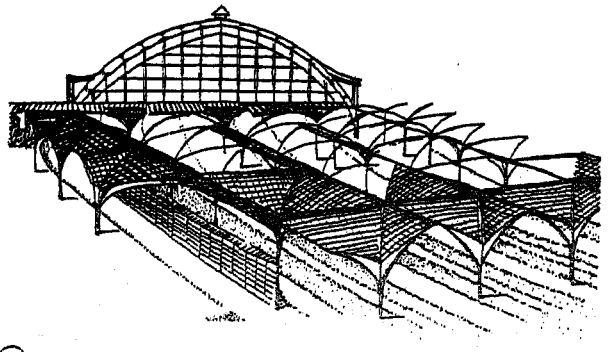
Soluţie: ca urmare a unei expertize apar trei proiecte de idei, unde acoperirea secţiunii de peron este rezolvată formal în mai multe felu

1. O acoperire a peronului de persoane ca structură primară cu coajă suspendată, curbată în mod variat →⑥+⑦

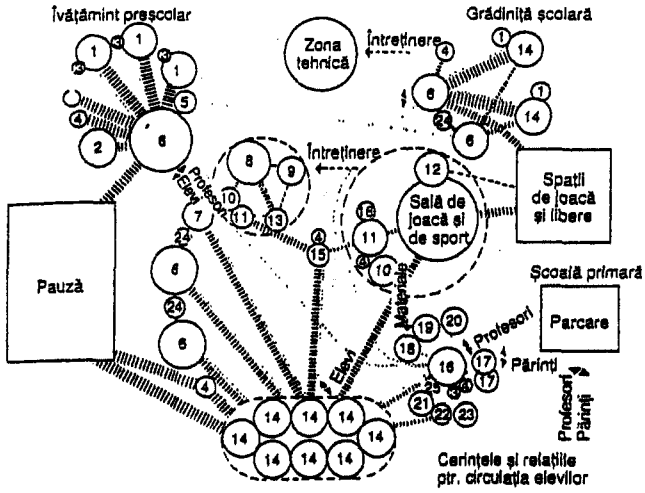
2. Un sistem portant eficient spaţial, cu grinzi înguste de tip boltă încrucişată, care acoperă toate peroanele de persoane şi de bagaj →⑧ Deoarece acest sistem prezintă avantaje considerabile, a fo recomandat spre dezvoltare.



⑦ Propunere volumetrică — Neufert Planungs AG



⑧ Proiectul propus spre realizare al lui Busmann/Haberer cu prof. Polónyi



1. Sală de clasă
2. Dormitorul și încăperea de odihnă
3. Garderobă
4. WC
5. Încăperea cadrelor didactice
6. Încăpere multifuncțională
7. Sală de seminar
8. Bazin pentru cursuri de înot
9. Instalație de filtrare
10. Dușuri
11. Vestiar
12. Echipament
13. Echipament profesori
14. Sală de clasă
15. Intrare
16. Cancelarie
17. Încăpere de recreere
18. Administrator
19. Încăpere de serviciu
20. Profesori-cărți
21. Director adjunct
22. Secretariat
23. Directorul școlii
24. Încăperea cu material didactic
25. Telecomunicații

(1) Schema suprafețelor și a relațiilor pentru treapta primară

Studii generale:
Instituțiile de învățământ preșcolar sînt anexate școlilor pentru handicapați, și sînt aferente grădinițelor sau școlilor.
Școlile primare sînt frecventate de toți copiii și cuprind primii 4 (în Berlin 6) ani *școlari, clasele 1-4, treapta primară.*
Școlile pentru handicapați cu program întreg pentru copiii cu afecțiuni fizice, spirituale și psihice sau care sînt periclitați din punct de vedere social, și care nu pot urma cu succes o școală normală.
Școlile generale sînt școli de continuare a studiilor, avînd 5 (în Berlin 3) ani școlari sau treaptă orientativă de 2 ani de formă școlară în Bremen respectiv de 3 ani în Niedersachsen, clasele 5-9, treapta secundară I.
Școlile cu profil real sînt școli de continuare a studiilor, după încheierea studiilor primare sau a clasei a 6-a din școala generală, clasele 5-10, treapta secundară I.
Gimnaziile sînt școli de continuare a studiilor, după încheierea studiilor primare sau a clasei a 6-a din școala generală, clasele 5-13, treapta secundară I+II.
Școlile complete de tip integrat sau cooperativ cuprind diversele tipuri de școli în diferite alcătuiri organizatorice și de conținut.
Școli de pregătire profesională:
Școlile profesionale au drept scop aprofundarea cunoștințelor de cultură generală și studiilor teoretice de bază. Au program parțial și sînt destinate elevilor cu contract de instruire sau un alt fel de contract de muncă pînă ce împlinesc 18 ani.
Școlile profesionale pentru handicapați, de obicei cu program complet sînt destinate încurajării spre pregătire profesională a tinerilor cu afecțiuni fizice, spirituale și psihice sau a celor periclitați din punct de vedere social.
Școlile profesionale, de obicei structurate pe specialități, sînt destinate tinerilor ce fac o pregătire profesională.
Școlile profesionale de specializare sînt școli facultative cu program complet, cu o durată minimă de 1 an, pentru tinerii ce au absolvit o școală profesională obligatorie.
Școlile profesionale superioare permit aprofundarea cunoștințelor acumulate în școlile cu profil real sau în școli echivalente, clasele 1-12, pentru pregătirea studiului ce se desfășoară în colegii.
Școli profesionale pentru o pregatire de specialitate facultativă:
școli de maiștri, școli de tehnicieni.
Facultăți → capitolul Facultăți
Baza elaborării programelor școlare este constituită de directivele în vigoare în fiecare land.
Proiectarea trebuie să respecte legi, directive, dispoziții:
– date structurale regionale și comunale din studiul de dezvoltare a land-ului, a orașului, a învățămîntului ș.a.
– alte studii comunale, studiu de circulație, studiul zonei rezidențiale ș.a.
– planul de utilizare a suprafețelor, detalii de sistematizare.
Amplasament, situație și poziționare, structura teritoriului și zona de influență
– includerea suprafețelor de sport, a spațiilor verzi și a amenajărilor extra școlare adiacente
– accesibilitate, transportul public de scurtă distanță, sistemul autobuzelor școlare, circulația pietonală, circulația auto privată.
Condițiile impuse de teren, funcțiuni admise în raport cu mărimea edificabilului
– valori orientative pentru școala primară și școala specială 25 m²/elev
– treapta secundară I + II 22 m²/elev
– școli profesionale, program parțial 10 m²/elev
– program complet 25 m²/elev
Distrubuția spațiilor și proiectarea se elaborează în funcție de numărul elevilor dintr-o treaptă școlară sau dintr-un an școlar și în funcție de numărul elevilor din clasă, numărul de serii, tipul de școală, forma școlară, cerințele referitoare la suprafețele și spațiile specific școlare.
Există modele de distribuție a spațiilor corespunzătoare cuprinsă în directivele aferente. Baza sînt cerințele referitoare la modul de funcționare:
– organizare, funcționarea pe timpul întregii zile sau a jumătate de zi, clase pentru studiul de bază sau clase profesionale
– scopuri pedagogic/didactice
– relații între încăperi, colaborarea dintre cadrele didactice, oferta de suprafețe și *conformarea acestora*
– posibilități spațiale și cerințe
– dotarea tehnică, iluminare și luminare, climatizare-ventilare-încălzire instalații, electricitate, radio, TV, telefon, apă, canalizare
Școli speciale:
Recomandarea comisiei de educație a consiliului de e ducație german vizează – pe cît posibil pedagogic și terapeutic – integrarea handicapaților în școlile normale, ceea ce înseamnă că toate școlile trebuie să fie echipate pentru a putea fi folosite de handicapați. Trebuie respectate bazele legale ale reglementărilor de construcție referitoare la necesitățile persoanelor cu handicap, în vigoare în fiecare land.

Locuitori în zona de influență	Treptele și formele de învățămînt	Vîrsta elevilor (ani)	Clasa	Numărul elevilor per școală	Elevi per promoție	Elevi per clasă (exemplu clasă min/max/ valoare orientativă)	Grupe per promoție (serii)
cca 2.000–4.000	Educație elementară: grădiniță	3–5	–	60–120 max. 150	30–60	15/25//20	2–4
cca 2.000–10.000	Treaptă primară: școală primară	5–10 resp. 5–12	1–4 1–6	250–500 max. 600–850	30–150	Clasa 1 15/30//20 Clasele 2–4 18/35//25	2–4
În funcție de tipul școlii	Școală specială pt. cca 5% a unei promoții în măsura în care nu pot fi integrați în școli normale	5–15 max. pînă la 25	Treapta: pregătitoare inferioară medie superioară profesională	În funcție de tipul școlii 100–500		6/13//10 În funcție de tipul școlii pînă la 12/24//18	–
cca 10.000–120.000	Treapta secundară I: centru școlar/ școală completă	10–16 resp. 12–16	5–10 7–10	1200–1800 max. 2000–2500	150–300	20/35//30	Școală generală Șc. profil real min. 2–3 4–9 Gimn. min. 2–3 4–9
cca 60.000–120.000	Treaptă secundară II: treaptă superioară completă/colegiu elevi la zi sau la fără frecvență de la toate specializările	16–19	11–13	2500–4000 pînă la cca 6000	minim 80–100 900–1800	Gimnaziu: 13/25//22 Școli profesionale: Teorie: 13/30//22 Atelier: 8/16//14	minim 4 6–12

(2) Valori orientative

Şcoală generală de ex. 2- resp. 3 serii

10 (12) resp. 15 (18) săli de clasă — fiecare 65–70 m²
(al 10-lea an de şcoală generală)
3 săli de curs — fiecare 45 m²
Ştiinţele naturii
1 resp. 2 săli de experimente şi exerciţii — fiecare 70–75 m²
1 resp. 2 săli de pregătiri, în acelaşi timp săli de depozitare şi pt. materiale — fiecare 40 m²
1 spaţiu pentru cercurile de prelucrare foto — 20–25 m²
Încăperi gospodăreşti
1 bucătărie — 70–75 m²
1 sală de curs şi de mese — 30–40 m²
încăpere pentru provizii, material şi maşini gospodăreşti — 30–40 m²
1 spaţiu pentru duşuri şi vestiar — 15–20 m²
Educaţie artistică, lucru manual şi lucrări textile
1 atelier pentru lucrări tehnice
1 atelier pentru lucrări artistice
1 spaţiu pentru materiale
1 spaţiu pentru duşuri şi vestiar — împreună cca 180 m²
1 atelier creaţie textile — 70–75 m²
2–3 încăperi pt. material didactic — fiecare 10–15 m²
1 încăpere pentru bibliotecă şi periodicele pentru elevi — 60–65 m²
1 încăpere pentru co-administrarea asigurată de elevi — 15–20 m²
1 încăpere pentru festivităţi (pentru maxim jumătate din elevi) 1 m²/elev
Administraţia
1 cancelarie (sală de conferinţă), în acelaşi timp încăpere de lucru şi biblioteca profesorilor resp. — 60–65 m² / 80–85 m²
1 încăpere pentru directorul şcolii — 20–25 m²
1 birou — 15–20 m²
1 sală de primire a părinţilor simultan încăpere medic — 20–25 m²
1 încăpere a administratorului (distribuirea laptelui) — 20–25 m²
Suprafaţa liberă pentru pauze ⩾ 5m² pt. fiecare elevă şi elev
Sport
Sală de sport pt. fiecare 10–15 clase
1 unitate de exerciţii de 15 x 27 m
Teren de sport în funcţie de cerinţe

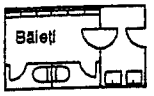
Şcoală cu profil real de ex. cu 2- resp. 3 serii

12 resp. 18 săli de clasă — fiecare 65–70 m²
1 sală de clasă de dim.foarte mari (compartimentabilă în 2 spaţii) — 85 m²
2 săli de curs — fiecare 40 m²
Ştiinţele naturii
1 sală pentru experimente şi exerciţii de fizică — 70–75 m²
1 sală pentru experimente şi exerciţii de chimie şi biologie respectiv — 70–75 m²
1 sală pentru experimente şi exerciţii de chimie — 70–75 m²
1 sală pentru experimente şi exerciţii de biologie — 70–75 m²
1 sală de pregătiri pt. fizică şi chimie în acelaşi timp sală de depozitare şi sală pt. materiale — 30–35 m²
1 sală de pregătiri pentru fizică — 30–35 m²
1 sală de pregătiri pentru chimie — 20 m²
1 sală de pregătiri pentru biologie — 30–35 m²
1–2 resp. 2 săli pt. cercurile de ştiinţele naturii — fiecare 30–35 m²
1 sală pentru cercurile de prelucrare foto — 20–25 m²
Încăperi gospodăreşti
1 bucătărie — 70–75 m²
1 sală de curs şi de mese — 30–40 m²
Încăperi pt. provizii, material şi maşini gospodăreşti — 30–40 m²
1 spaţiu pentru duşuri şi vestiar — 15–20 m²
Educaţie artistică, lucru manual şi lucrări textile
1 sală de desen (lucrări artistice)
1 resp. 2 ateliere pt. lucru manual (tehnice)
1 resp. 1–2 încăperi pt. materiale
1 spaţiu pentru duşuri şi vestiar — împreună cca 80–220 m²
1 atelier de creaţie textile — 70–75 m²
1 sală de muzică — 65–70 m²
1 anexă (instrumente, note, pupitre) — 15–20 m²
Laborator lingvistic
1 sală pt. echipamentul de profil — 80–85 m²
1 încăpere pt. aparatură şi materiale — 10–15 m²
3 încăperi pt. materiale didactice — fiecare 10–15 m²
1 încăpere pt. biblioteca şcolară — 60–65 m² resp. 70–75 m²
1 încăpere pt. co-administrarea asigurată de elevi — 15–20 m²
1 încăpere pentru festivităţi (pentru maxim jumătate din elevi) 1 m²/elev
Administraţia
1 cancelarie (sală de conferinţe) — 80–85 m²
1 încăpere de lucru a profesorilor (biblioteca profesorilor) resp. pot fi cuprinse în aceeaşi încăpere — 100–105 m²
1 încăpere pentru directorul şcolii — 20–25 m²
1 încăpere pentru directorul adjunct — 20–25 m²
1 birou 15–20 m²
1 sală de primire a părinţilor simultan, încăpere medic — 20–25 m²
1 încăpere a administratorului (distribuirea laptelui) — 20–25 m²
Sport
Sală de sport pentru fiecare 10-15 clase
1 unitate de exerciţii de 15 x 27 m
Teren de sport în funcţie de cerinţe

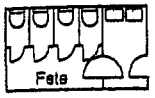
Gimnaziu

de ex. 2 serii

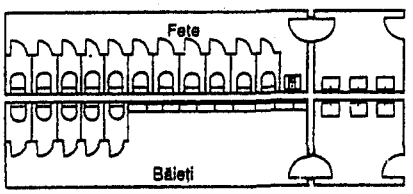
18 { 12 săli de clasă — 65–70 m²
18 { 6 săli de clasă (treptă superioară) — 50 m²
5 { 2 săli de clasă auxiliare — 65–70 m²
5 { 3 săli de clasă auxiliare — 50 m²
1 sală de clasă cu dimensiuni foarte mari (geografie, istorie)
1 sală pentru cultură civică — 50 m²
Ştiinţele naturii
Fizică şi biologie
cîte 1 sală de curs — 55–60 m²
cîte 1 sală de depozitare şi sală pt. materiale — 30–35 m²
cîte 1 sală de pregătiri — 30–35 m²
cîte 1 sală pentru experimente şi exerciţii — 70–75 m²
Chimie
1 sală de curs şi exerciţii — 80–85 m²
1 sală de pregătiri — 30–35 m²
1 sală de depozitare şi sală pt. materiale — 30–35 m²
2 săli pentru cercurile ştiinţelor naturii — fiecare 0–35 m²
1 sală pentru cercurile de prelucrare foto — 20–25 m²
Încăperi gospodăreşti
1 bucătărie — 70–75 m²
1 sală de curs şi de mese — 30–40 m²
încăperi pentru provizii, material şi maşini gospodăreşti — 30–40 m²
1 spaţiu pentru duşuri şi vestiar — 15–20 m²
Educaţie artistică
1 sală de desen — 80–85 m²
2 ateliere pentru lucru manual — 60–65 m²
2 încăperi pentru materiale — fiecare 20–25 m²
1 spaţiu pentru duşuri şi vestiar — 20–25 m²
1 atelier creaţie textile — 70–75 m²
1 sală de muzică — 65–70 m²
1 anexă — 15–20 m²
Laborator lingvistic
1 sală pentru echipamentul de profil — 80–85 m²
1 încăpere pentru aparatură şi materiale — 10–15 m²
3 încăperi pentru materialele didactice — fiecare 15–20 m²
1 încăpere pentru biblioteca şcolară — 70–75 m²
1 încăpere pentru co-administrarea asigurată de elevi — 15–20 m²
1 încăpere pentru festivităţi (pentru maxim jumătate din elevi) 1 m²/elev
Administraţia
1 cancelarie (sală de conferinţe) — 80–85 m²
1 încăpere de lucru a profesorilor (biblioteca profesorilor) resp. pot fi cuprinse în aceeaşi încăpere — 100–105 m²
1 încăpere pentru directorul şcolii — 20–25 m²
1 încăpere pentru directorul adjunct — 20–25 m²
1 birou 15–20 m²
1 sală de primire a părinţilor simultan, încăpere medic — 20–25 m²
1 încăpere a administratorului (distribuirea laptelui) — 20–25 m²
Sport
sală de sport pentru fiecare 10-15 clase
1 unitate de exerciţii de 15 x 27 m
Teren de sport în funcţie de cerinţe



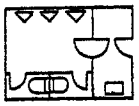
① Amenajări de WC-uri pt. cursuri, de ex. pt. cca 100 de băieți cca 15 m²



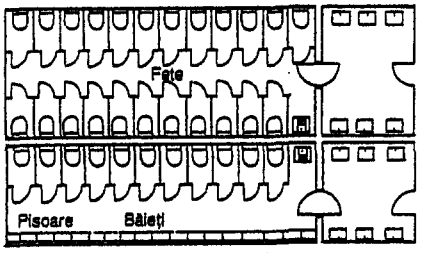
② De ex. pt. cca 100 de fete cca 15 m²



③ Amenajări de WC-uri pentru pauze, de ex. instalații pe o singură latură
pt. cca 250 fete cca 40 m²
pt. cca 250 băieți cca 40 m²

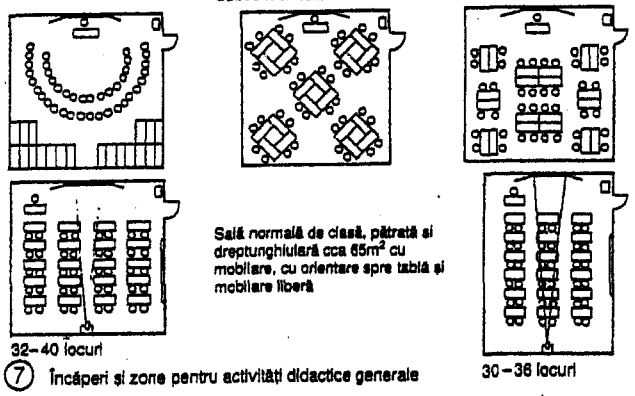


④ Amenajări de WC-uri pt. profesori de ex. pt. cca 30 de profesori cca15 m²

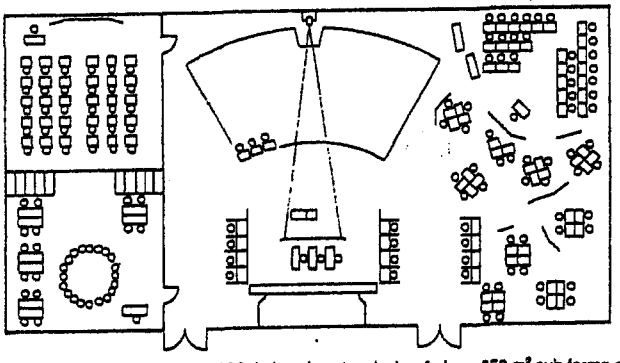


⑤ Pt. cca 20 de profesoare cca 10 m²

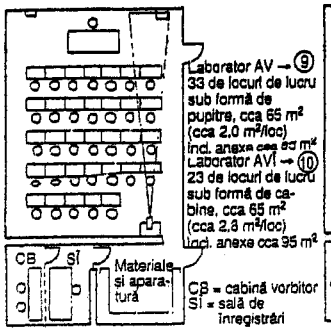
⑥ De exemplu instalații pe două laturi pt. cca 500 de fete cca 85 m², pt. cca 500 de băieți cca 40 m².
La grupuri sanitare mai mari trebuie prevăzute amenajări descentralizate



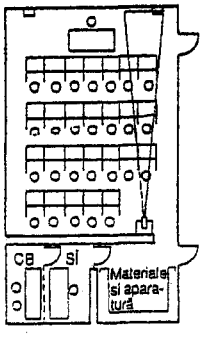
⑦ Încăperi și zone pentru activități didactice generale



⑧ Zona de predare cu cca 180 de locuri pentru elevi, având cca 550 m² sub forma a 6 săli normale de clasă și încăperea cadrelor didactice precum și o sală mare pentru cursuri interdependente



⑨ Limbi străine – laborator lingvistic Laborator AV (AV = auz și vorbire)



⑩ Laborator AVÎ (= auz, vorbire, înregistrare)

Garderobele sînt descentralizate, în afara sălilor de clasă, deși atribuite subordonate acestora → pag. 322 ⑥.

Grupurile sanitare:

Numărul WC-urilor, pisoarelor și a lavoarelor necesare, în funcție de numărul total al elevilor, separate pe sexe, corespunzînd directivelor aferente → ⑪. WC-urile trebuie să fie pe cît posibil luminate și ventilate natural. E nevoie de accese separate pentru băieți și fete. Exemple pentru diferite amenajări de toalete pentru școli → ① – ⑥. Circulațiile orizontale și verticale sînt de regulă și căi de evacuare în caz de pericol. Lățimea liberă a căilor de evacuare este de minim 1,00 m/150 de persoane totuși minim 2,00 m în zonele de activitate didactică. Pentru mai puțin de 180 de persoane trebuie să aibă o lățime de 1,25 m. Treptele în zonă de predare trebuie să aibă 1,25 m, iar alte căi de evacuare 1,00 m. Lungimea maximă admisibilă la căile de evacuare este de 30 m, cu o schimbare de direcție pînă la jumătate. 25 m linie dreaptă, măsurată de la ușa de închidere a casei scării pînă la cel mai îndepărtat loc de muncă. Capacitatea treptelor în funcție de numărul celor care le întrebuințează și de încărcarea medie mai redusă ș.a. Lățimea treptelor: 0,80 m la 100 de persoane (minim 1,25 m, dar nu mai late de 2,50 m). Alternativ: 0,10 m la 15 persoane . (Numai etajul superior la 100%. Restul etajelor se calculează cu numai 50% încărcate). Zona de activitate didactică generală cuprinde clase și clase auxiliare, clase cu dimensiuni foarte mari, săli de curs, săli pentru limbi străine și cultură civică, laboratoare lingvistice, încăperi pentru materialul didactic, pentru hărți și alte anexe.

Materiile din zona de activitate didactică generală sînt:
limbi străine, cursuri de profil, matematică, religie, științe sociale și politice precum și materii opționale și cursuri de aprofundare (în total cca 50-70% din totalul orelor pe săptămînă).

Suprafețele necesare: sala de clasă pentru cursuri tradiționale cca 2,00 m²/loc, în cazul diferențierii spațiale flexibile cca 3,00 m²/loc și la cursurile în săli mari cca 4,50 m²/loc inclusiv suprafețele anexe necesare din punct de vedere funcțional.

Planul încăperii standard este dreptunghiular pînă la pătrat (12 x 20, 12 x 16, 12 x 12, 12 x 10 m) ceea ce înseamnă că la o adîncime max. de 7,20 m este încă posibilă dispunerea ferestrelor pe o singură latură → ⑦.

Suprafața:

sală de clasă obișnuită	1,80–2,00 m²/loc de elev
sală de clasă mare	cca 3,00–5,00 m²/loc de elev
înălțimea liberă	2,70–3,40 m.

Laboratorul lingvistic: amplasat în cadrul zonei de de activitate didactică generală sau direct subordonat acestela, pe cît se poate aproape de mediatecă sau bibliotecă.

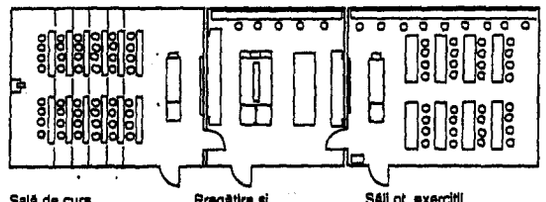
Necesar:
Cca 30 locuri de lucru la cca 1.000 de elevi → ⑨ – ⑩.

Dimensiuni:
Dimensiunile laboratoarelor AV și AVÎ în total cca 80 m², cabină pentru laborator lingvistic cca 1 x 2 m, numărul locurilor de laborator 24–30, ceea ce înseamnă 48–60 m² inclusiv suprafețele anexe.

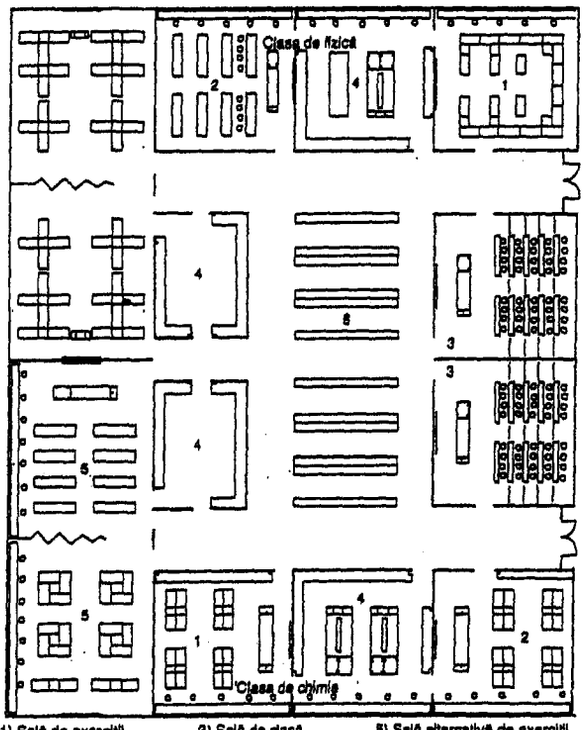
Suprafețe anexe: studio, încăpere pentru înregistrări, arhiva pentru profesori și înregistrările elevilor. Laboratorul lingvistic poate fi amplasat și în inima clădirii, putînd fi deservit de lumină artificială și instalații de ventilare.

Termen	Alcătuire	Separare B/F	Amplasare	Utilizare	Altele
WC-uri pt. clase	Closet cu anticameră	nu	Lîngă o clasă	În timpul orelor	eventual pt. instituțiile de învățămînt preșcolar 2 WC-uri și anticam.
WC-uri pt.cursuri	grup de closete	da	Cu acces din culoar sau sală	Mai multe clase în timpul orelor	de la fiecare clasă fără WC trebuie să se ajungă pe un culoar de max. 40 m resp. pe o scară la un WC pt. cursuri
WC-uri pt. pauze	Grup de closete	da	Cu acces din curtea pt. pauză sau holul mare	Pt. clase în timpul pauzelor	grup de WC-uri la nivelul solului ce nu e amplasată în zona internă, accesibilă din spațiile de pauză
WC-uri pt. profesori	Grup de closete	Separare Bărbați Femei	Subordonate zonei profesorilor sau administrației	În timpul pauzelor	eventual în legătură cu garderobele profesorilor

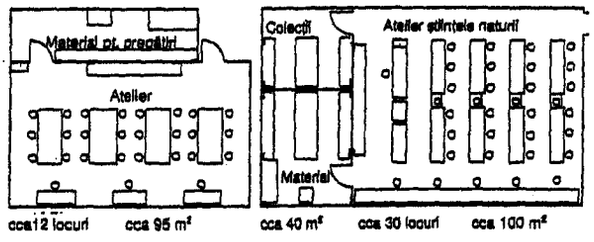
⑪ Amenajări de WC-uri



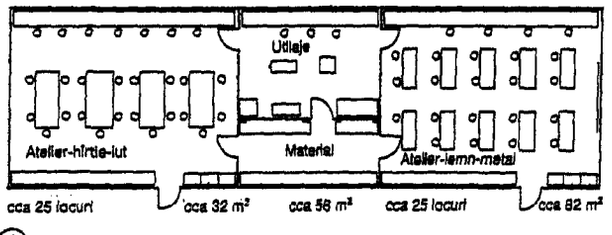
① Săli și zone pentru predarea științelor naturale



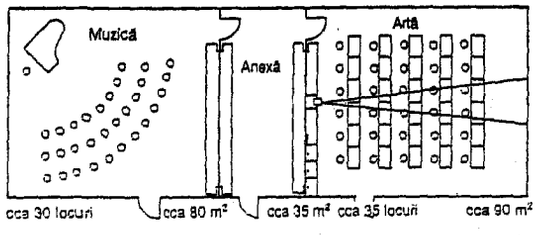
② Zonă destinată științelor naturale cca 400 de locuri cca 1.400 m²



③ Încăperi și zone pentru lucru manual (tehnic), menaj, muzică și artă →④–⑥



④ Zone destinate lucrului manual (tehnic)



⑤ Muzică și artă

Zonele de activități didactice destinate științelor naturii cuprind săli de clasă, de exerciții didactice, de exerciții, de pregătire și de colecții, săli de prelucrare și laboratoare foto. *Săli de curs de biologie, fizică și chimie* cca 2,50 m²/loc. Pentru predare și demonstrații cca 4,50 m²/loc pentru exerciții inclusiv suprafețelor conexe necesare din punct de vedere funcțional dar fără spațiile anexe.

Încăperile destinate demonstrațiilor și experimentelor pentru *combinațiile de materii sau pentru materii*:
științele naturii, chimie și biologie, fizică, chimie și biologie cca 70–80 m² →①.

Sala de curs pentru predare și demonstrații la materiile fizică, biologie eventual chimie cca 60 m², cu scaune de amfiteatru în pantă și fixe. O a doua intrare – ieșire. Este permisă eventual o sală de cursuri amplasată în inima clădirii, iluminată artificial.

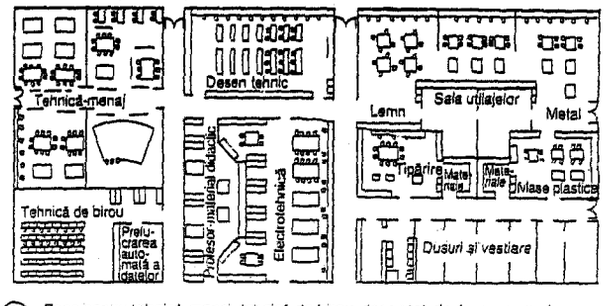
Sală de exerciții pentru exerciții școlare, cercuri de lucru ș.a. la biologie și fizică sau zone pentru exerciții referitoare la mai multe *materii structurată spațial și compartimentabile*; cca 80 m² de sală individuală respectiv suprafață individuală.

Sălile de pregătire, pentru colecții și pentru materiale pentru combinațiile de materii sau materii individuale: împreună cca 30-40 respectiv cca 70 m², *în funcție de dimensiunile școlii și a zonei destinate științelor naturii*. Sînt permise încăperi amplasate în inima clădirii cu lumină artificială.

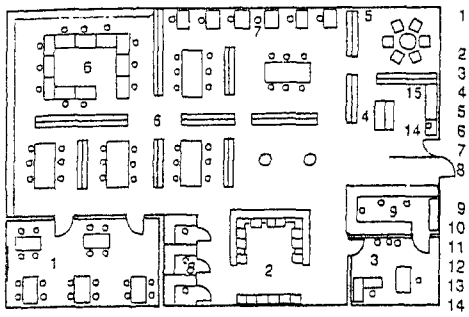
Încăperi și zone pentru cursurile de științe ale naturii. Sălile de prelucrare foto și laboratoarele foto sînt subordonate *sălilor pentru științele naturii. Tipurile de săli respectiv de suprafețe: sala de prelucrare* foto eventual sub formă de studio, anticameră spre laborator pentru recepție, cursuri. Instalare sau similare, eventual prin utilizarea unor încăperi cu alte destinații altor săli, laborator foto drept cameră obscură cu zonă pentru laborator de pozitive (1 masă de mărire pentru 2-3 elevi, combinată cu suprafețe pentru lucrările cu substanțe), și pentru laboratorul de negative (developări de filme) și încăpere sau nișă pentru introducerea filmului în aparat.
Amplasarea încăperilor: eventual spre nord adînavînd climatizare interioară constantă. Necesarul de spațiu depinde de numărul elevilor, în general 6-14 elevi per cerc de lucru, minim 3–4 m² per locul de lucru, tipurile de laboratoare foto sînt în funcție de domenii și dimensiuni.

- *Laborator cu o singură încăpere 20–30 m², ca formă minimală numai cu nișă separată de cca 1,50–2,0 m² pentru introducerea filmului.*
- *Laborator cu două încăperi 30–40 m², compusă din încăpere luminată, filtru de lumină și cameră obscură (pentru prelucrarea pozitivelor și negativelor), încăpere pentru introducerea filmului cca 2 m².*
- *Laborator cu trei încăperi, cameră obscură pentru pozitive versus încăpere luminată, filtru de lumină, cca 1–2 m², fără mobilier, numai cu lămpi pentru camere obscure.*

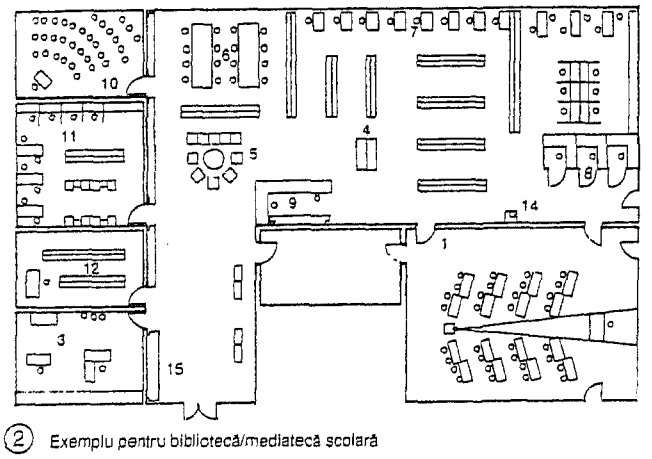
Închideri: draperii, uși, filtre-labirint, filtre turnante.



⑥ Zone pentru tehnică-menaj, tehnică de birou, desen tehnic, lucru manual, în total cca 350 de locuri, cca 1.600 m²



① Exemplu pentru bibliotecă/mediatecă școlară

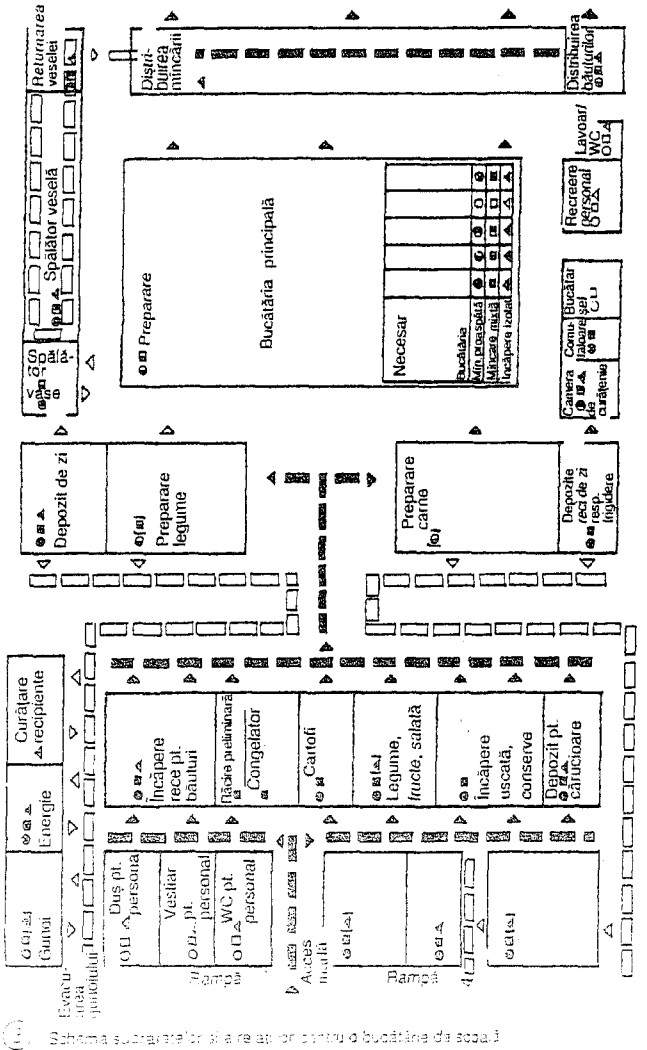


② Exemplu pentru bibliotecă/mediatecă școlară

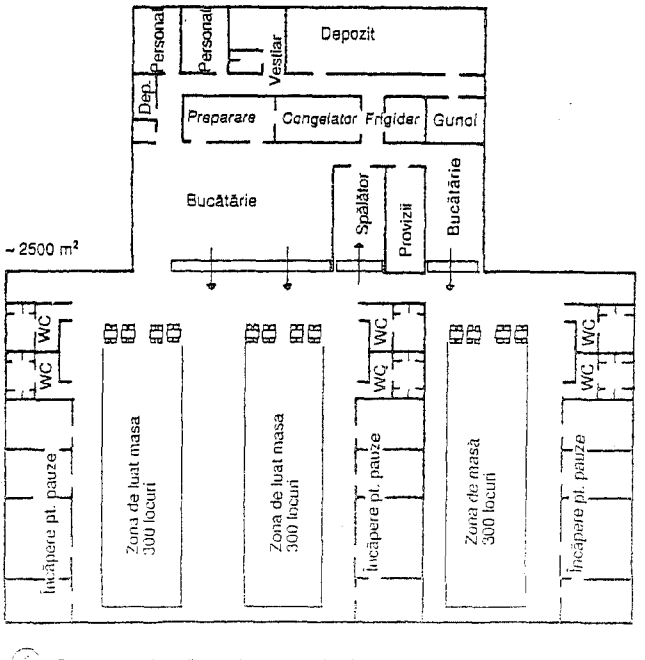
Biblioteca, mediateca și amenajările centrale

Tema:
Centru de informare pentru activitatea didactică, continuarea studiilor și timpul liber.
Utilizatori:
Elevi, profesori și utilizatori extrașcolari.
Biblioteca este formată din zonele convenționale pentru elevi și profesori inclusiv împrumut, locuri de lectură și de lucru precum și inventarul corespunzător de cărți și reviste. Mediatecă înseamnă extensia bibliotecii prin posibilități de primire și restituire (hardware) pentru radio, film, televizor, casete și bandă de magnetofon, adică așa-numitul material audio-vizual și un inventar corespunzător de software.
Valori orientative pentru necesarul de suprafețe:
Pausal bibliotecă/mediatecă 0,35 – 0,55 m²/elev.
Individual:
împrumutul și restituirea cărților, per loc de lucru cca 5 m² inclusiv suprafața pentru catalog cca 20 – 40 m².
Consiliere:
Bibliotecarul, pedagogul și tehnicianul mijloacelor de comunicare în masă ș.a. pentru fiecare colaborator, cca 10-20 m². Depozitarea cărților compact în depozit, pentru fiecare 1000 de volume, însemnînd cca 20 – 30 de volume la metru liniar, cca 4 m² de rafturi la vedere inclusiv suprafețele de mișcare, suprafețe pentru citit și cataloage pentru fiecare 1.000 de de volume de specialitate respectiv de lexicoane, cca. 20 – 40 m² zonă de lucru în general pentru fiecare 1.000 de volume de lexicoane, cca. 25 m² pentru cca 5% din elevi/profesori, totuși minim 30 de locuri de lucru de cîte 2 m² cca 60 m². Per ? cca 2,5-3,0 m². Sală pentru grupe de lucru de 8 – 10 persoane cca 20 m² → ① – ②.

Bucătării și anexe
Dimensiunile și dotarea depind de sistemul de aprovizionare, de distribuirea alimentelor și de restituirea a veselei pentru tinerii elevi eventual sistemul de distribuire pentru masa în comun (porționată de către profesori) în caz contrar autoservire (de pe bandă, pater noster, tejghea, linie de cantine, cantină-free-flow, platou rotativ sau similare). Distribuirea a 5 – 15 mîncăruri/minut respectiv 250 – 1.000 porții/oră în raport cu personalul existent. Necesarul de suprafață pentru sistemul de distribuire cca. 40-60 m², sala de mese în funcție de numărul elevilor și a numărului de schimburi pentru un loc minim 1,20-1,40 m². Suprafețele mai maritrebuie structurate în spații individuale. Pentru cca 40 de locuri de masă trebuie prevăzut un lavoar în zona de acces. →③ – ④

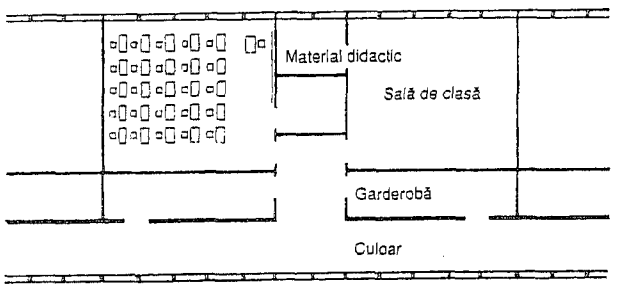


③ Schema suprafețelor și a relațiilor pentru o bucătărie de școală

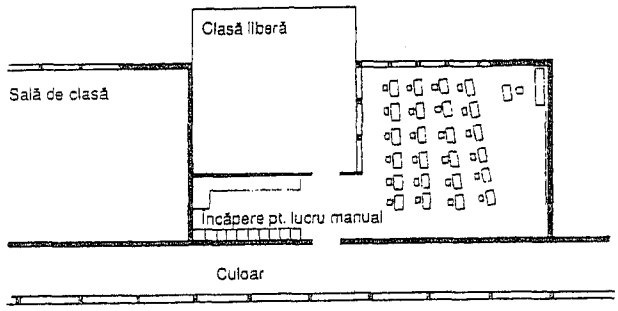


④ Distribuirea mîncării, distribuirea veselei și zona de luat masa

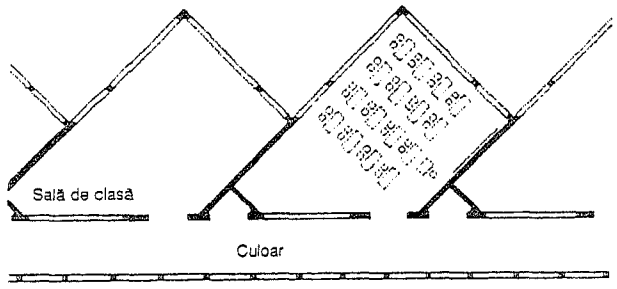
→ 🕮



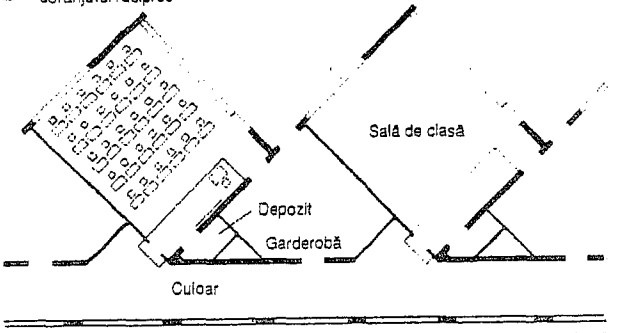
① Sală de clasă luminată și ventilată pe două laturi peste garderobă și culoar, *extinderea culoarului a cîte două clase, încăperi pentru materialul didactic*
Arh.: Yorke, Rosenberg, Mardall



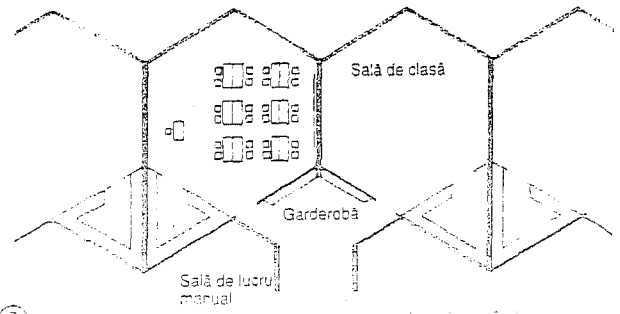
② Îmbinarea sălii de clasă cu clasa liberă și încăperea pentru lucru manual, propunere de rezolvare tip.
Arh.: Neutra



③ Conformarea planului în formă de zimți de fierăstrău, există pericolul deranjului reciproc
Arh.: Carbonara



④ Sală de clasă luminată suplimentar prin ferestre poziționate în partea superioară, fără a permite vederea din spate. Extinderea culoarului aferent fiecărei clase cu garderobă și spațiu de depozitare
Arh.: Carbonara



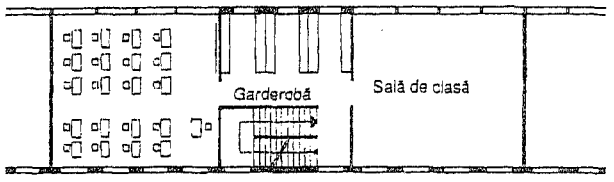
⑤ Săli de clasă hexagonale cu săli de lucru manual triunghiulare închise
Arh.: Brechbühler

Școli primare

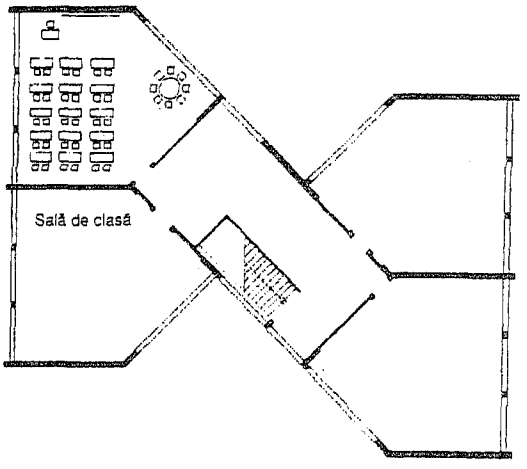
Săli de clasă – pentru fiecare clasă de bază o încăpere pentru activitatea didactică, pe cît posibil pătrată, în cazuri excepționale dreptunghiulară, max. 32 de elevi, minim 65 – 70 m² (cca 2,00 m² – 2,20 m²/elev) pe cît posibil luminată pe două laturi → ③ + ⑥ pentru mobilare liberă și orientată.

Partea frontală: tablă glisantă rabatabilă atașată de perete, suprafață pentru proiecții, racordul pentru TV, radio, magnetofon ș.a. trebuie amplasate în apropierea tablei respectiv a ușii, lavoar pentru uz școlar. Posibilități de prindere a hărților pe perete. Posibilitatea acoperirii ferestrelor. Încăperi pentru grupe ca suprafață de lucru separate pentru diferențierea interioară, dar în prezent numai în cazuri speciale.

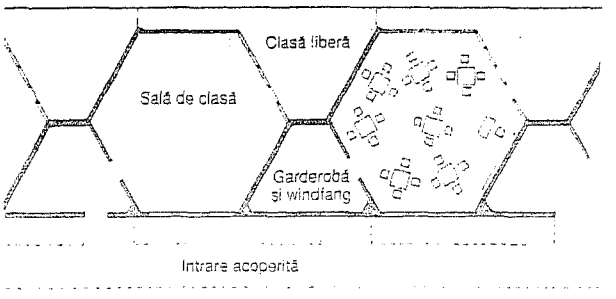
Alternative la clasele individuale și cele de grupe:
îmbinarea a 2 – 3 săli de clasă pentru obținerea unui spațiu de predare pentru conversații între profesori și elevi, dezbateri, prelegeri pentru grupuri mari sau compartimentat cu pereți reglabili. Windfangul și holul de intrare sînt în același timp spații de distribuție a *circulațiilor orizontale și verticale (culoare, scări, rampe) eventual* ca hol pentru pauză (0,50 m²/elev). Zona multifuncțională pentru serbările școlare, joc și expoziții.
Pentru încăperea cu materialele didactice sînt suficienți cca 12 – 15 m². Amplasare centrală, subordonată zonei profesorilor respectiv spațiilor multifuncționale.



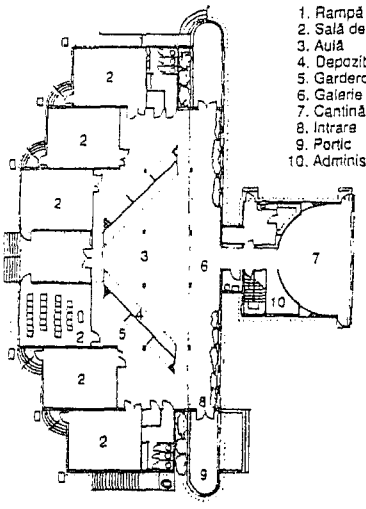
⑥ Cîte două clase la o casă a scării, exploatare pe etaje cu iluminare pe două laturi
Arh.: Schuster

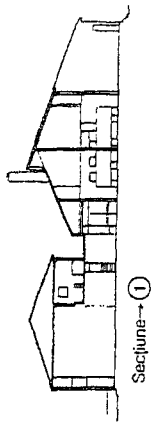


⑦ Patru clase pe etaj cu iluminare pe două laturi, extensie laterală pentru cursuri colective?
Arh.: Haefeli, Moser, Steiger



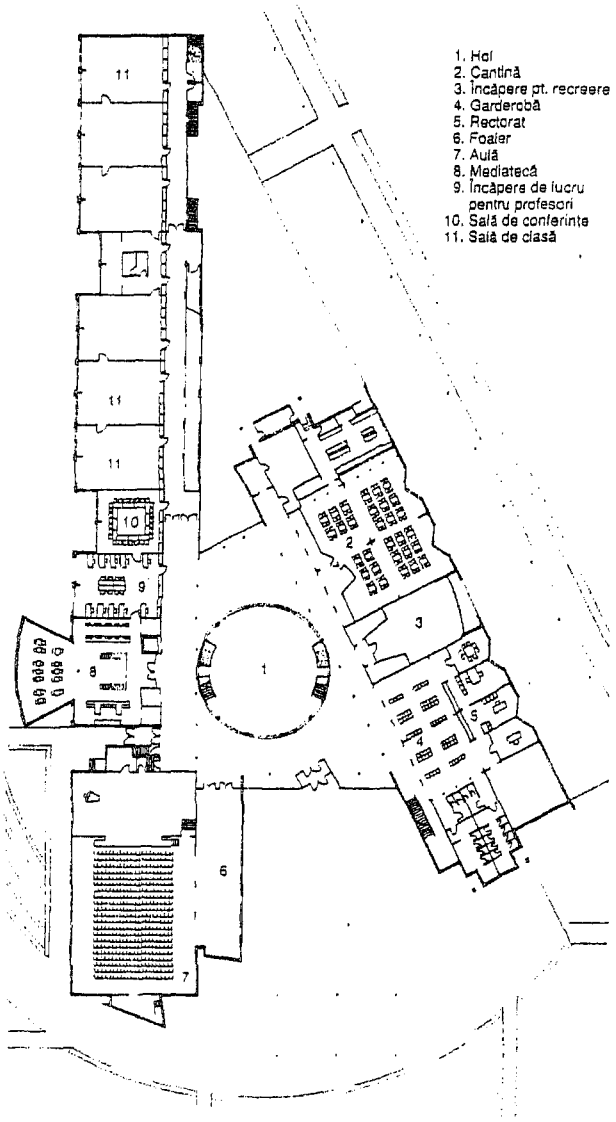
⑧ Clasă hexagonală fără culoar, cu acces prin garderobă = windfang
Arh.: Godwald, Weber





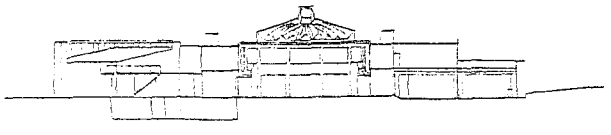
1 Parter – şcoală profesională

Arh.: Mitchell/Giurgola

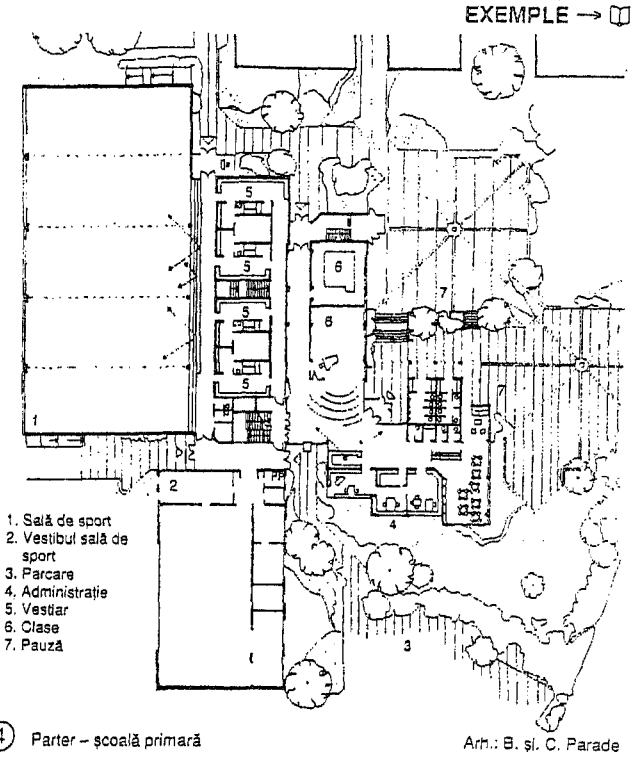


2 Parter şcoală în Wohlen

Arh.: Burkard, Meyer, Steiger

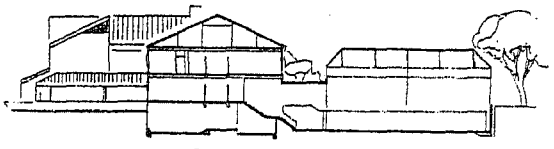


3 Secțiune transversală → 2

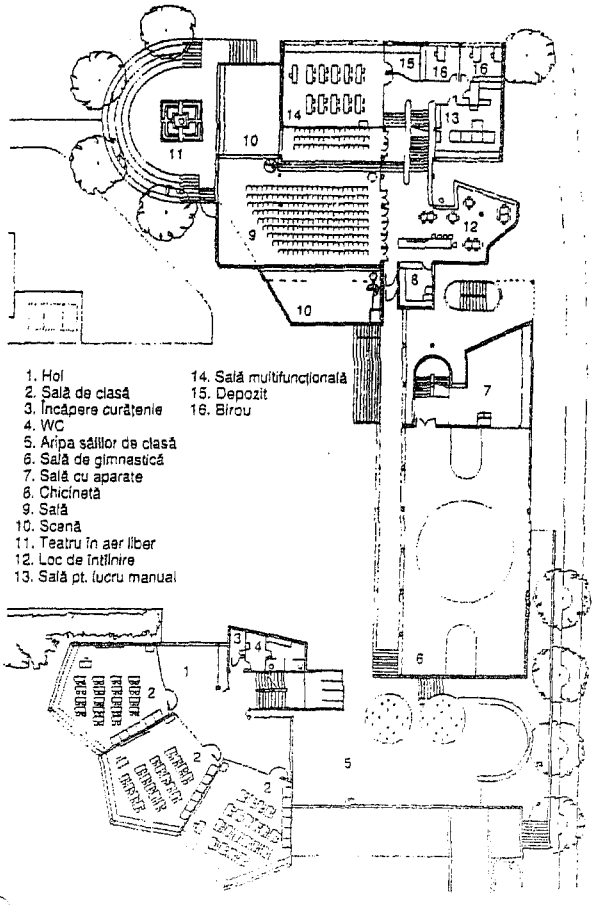


4 Parter – şcoală primară

Arh.: B. şi. C. Parade



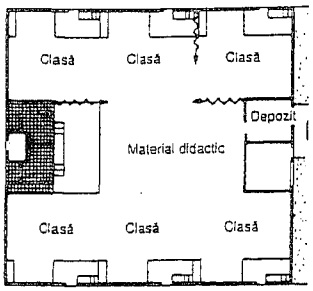
5 Secțiune transversală → 4



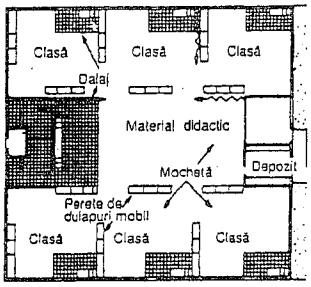
6 Etat şcoală în Zürich

Arh.: Naef, E. Studer + G. Studer

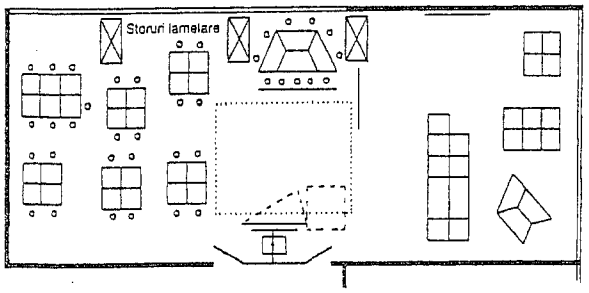
ÎNCĂPERI DE DIMENSIUNI MAR
CONSTRUCȚIA ȘCOLILOR



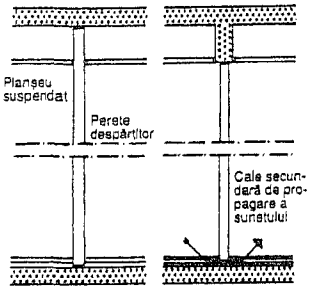
① Încăpere școlară fără pereți interiori



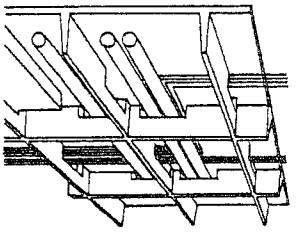
② Compartimentare cu pereți de dulapuri mobili



③ Școala Tannenbergschule din Seeheim



④ Racordurile pardoselii și tavanului cu pereți despărțitori



⑤ Golurile pentru instalații între planșa și planșeul suspendat

Birourile de dimensiuni mari, astăzi lucru de la sine înțeles în m dintre cazuri, încep să influențeze și construcția de școli. De acee există și cerințe asemănătoare în legătură cu dimensiunea încăne rilor, iluminarea, ventilarea, acustica, finisarea pardoselii și a t nului, mobilierul și culorile.

Avantajul principal – flexibilitate → ① + ② → 🕮. Școlarizare colectivă (team-teaching) în grupe ≤ 100 de elevi. Suprafață pentru fiecare elev (fără zona centrală) cca 3,4 m² – 4 m².

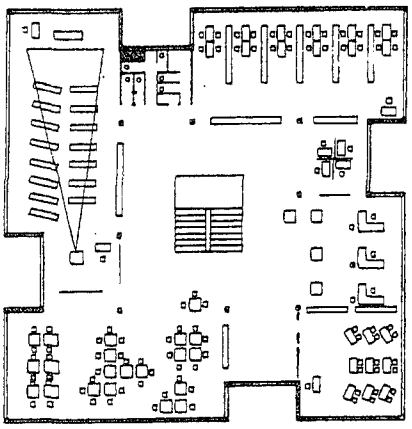
Trebuie să fie posibilă montarea ulterioară a pereților de comp mentare; → ④ multe exemple americane → 🕮. Model german școala Tannenberg din Seeheim. → ③. Apar totuși probleme la instalațiile verticale de scurgere, la ghenele din pereți ș.a.m.d. ge rate de posibilitatea de racordare a pereților de compartimentare noizolați → ④. Trebuie realizate finisări de planșeu demontabile, astfel încît instalațiile dispuse peste acestea să fie vizibile. → ⑤

Grupele mari de 40 – 50 de elevi se împart pe de o parte în gr mijlocii de 25 – 26 de elevi și grupe mici de 10 elevi → ③.

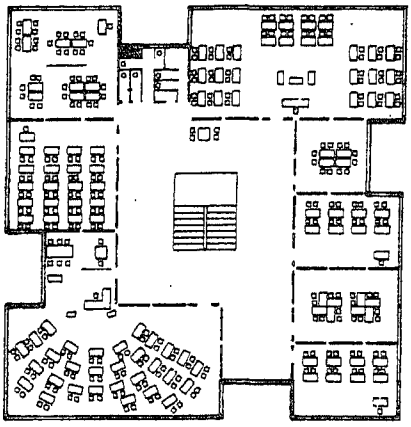
Caroiajul de proiectare este întotdeauna de 1,20 x 1,20 m; înălțimea liberă a spațiilor este de 3 m. Soluții de trecere de la clasele de b la încăperile mari sînt oferite de pereți despărțitori mobili ce p demontați → ④. Sînt posibile și forme de construcție cu alcătuir nișe → ① + ② și ⑥ – ⑧. Exemple pentru dispunerea locurilor de proiecții → ⑨ + ⑩.

Pedagogii atrag atenția asupra faptului că în cazul receptării cor ente, omul reține mai bine ceea ce a făcut el însuși:

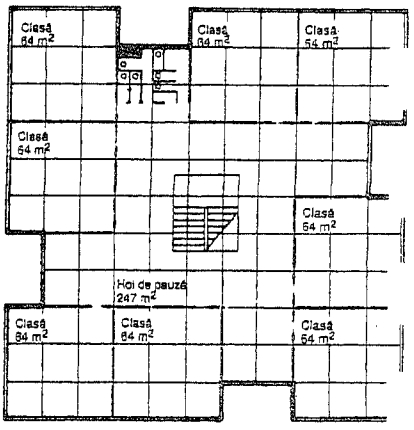
10% din ceea ce citește
20% din ceea ce aude
30% din ceea ce vede
50% din ceea ce aude și vede
70% din ceea ce zice chiar el
90% din ceea ce **a făcut** chiar el, participînd cu capacitatea mc rie proprie.



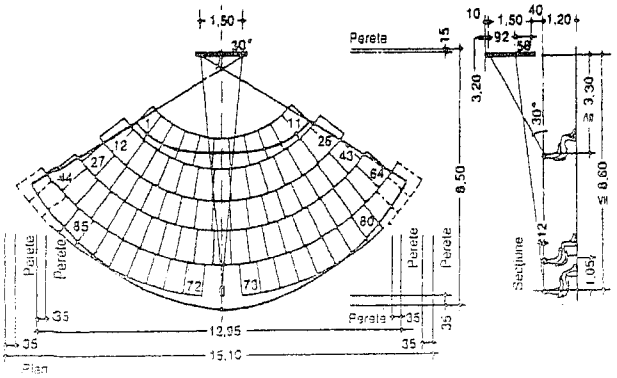
⑥ Plan variabil cu 8 clase de bază



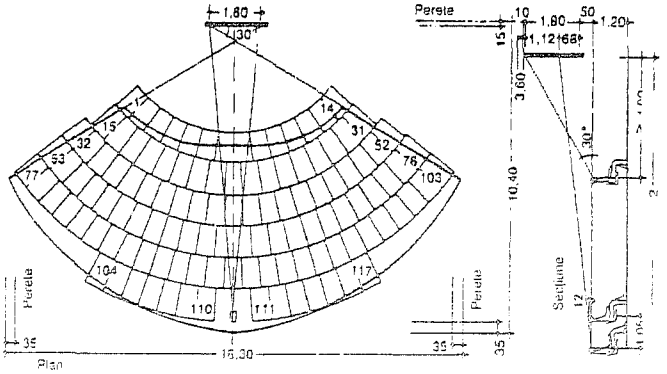
⑦ Diferite zone de utilizare



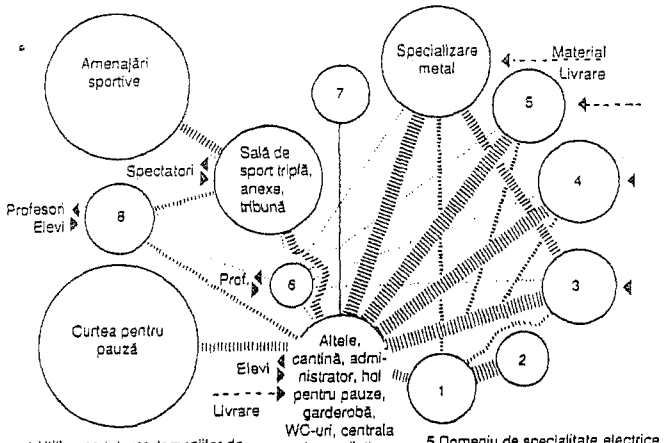
⑧ Grupe diferențiale



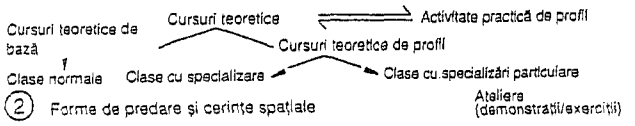
⑨ Dispunerea locurilor pentru 80 de elevi > 10 ani. Pentru proiecții de filme, de diapozitive și foi transparente



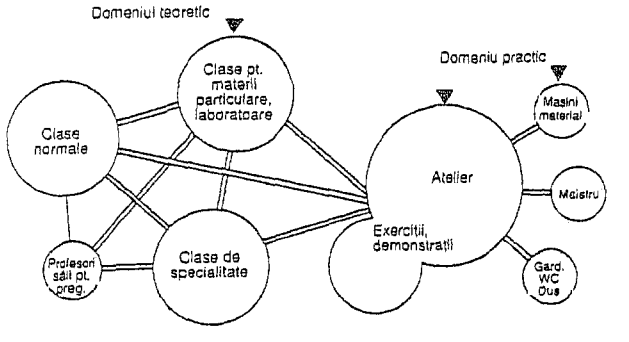
⑩ pentru 117 elevi > 10 ani



① Schema suprafețelor și a relațiilor funcționale – centre școlare profesionale



② Forme de predare și cerințe spațiale



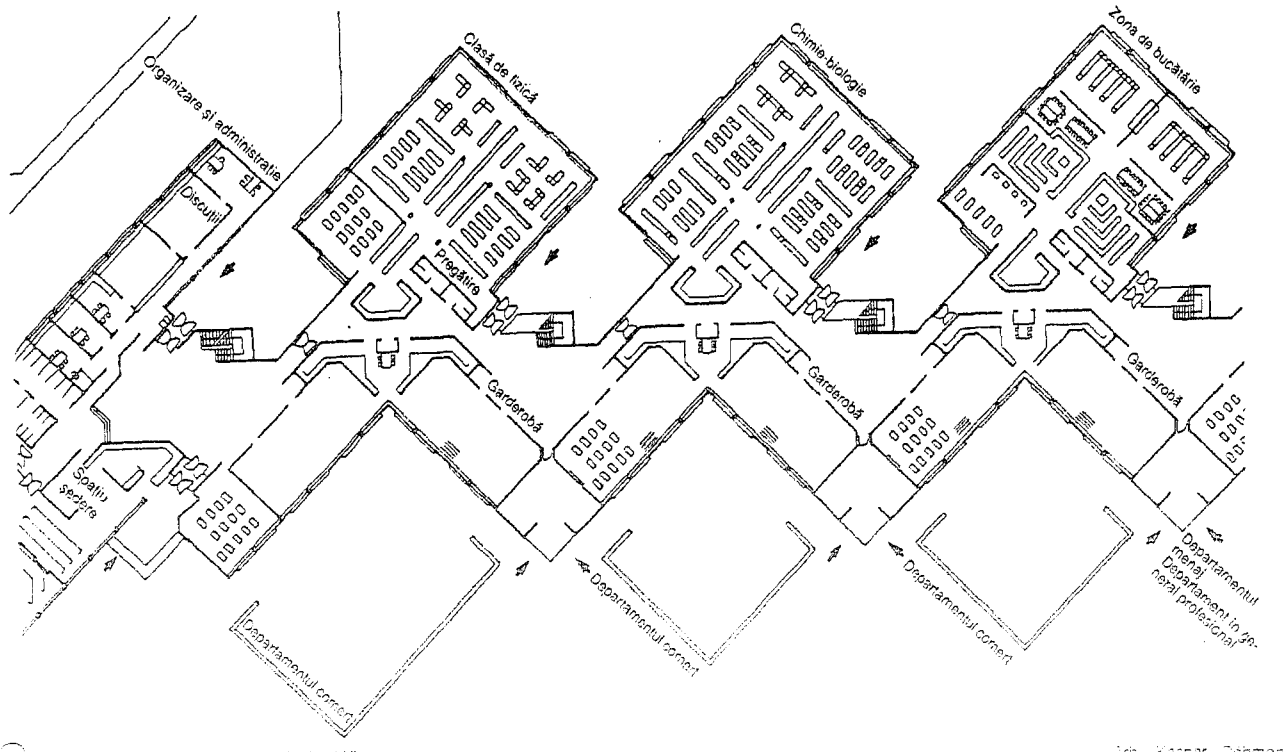
③ Organizarea domeniilor

Școlile profesionale inclusiv anul pregătitor respectiv anul primar profesional precum și școlile de specialitate, școlile profesionale superioare și colegiile sînt cuprinse de cele mai multe ori în cadrul centrelor școlare profesionale. Ele sînt frecventate de cca 75% din tinerii între 14 – 18 ani, care se formează încă sub așa-numita obligativitate a învățămîntului cu orar parțial. Pe lîngă ciclurile educaționale complete și formele intermediare, ciclurile educaționale cu orar parțial sînt cele uzuale: pentru pregătirea profesională este tipic principiul dual al diviziunii muncii între școală și întreprindere: școala profesională oferă materiile de cultură generală precum și materiile teoretice de specialitate cu referire profesională. Întreprinderea preia instruirea practic-profesională. Pregătirea în 11 domenii profesionale: 1. economie și administrație, 2. metal, 3. electrotehnică, 4. construcții și lemn, 5. textile și îmbrăcăminte, 6. chimie, fizică și biologie, 7. tipografie și hîrtie, 8. compoziții cromatice și amenajări interioare, 9. igienă sanitară și corporală, 10. alimentație și menaj, 11. agricultură. Oferta școlilor profesionale depinde de factori regionali, specific structurali și locali; dimensiunile absolute ale sistemului pot fi cu greu evaluate; cifrele cuprind atît elevii cu program parțial cît și pe cei cu program întreg, în funcție de zonele deservite la 60.000 – 150.000 locuitori, revin cca 2.000 pînă la 6.000 de elevi. Din cauza faptului că deservesc zone mari, școlile profesionale trebuie să fie situate pe cît posibil în apropierea modurilor de circulație a transportului în comun urban și suburban și pe cale ferată. Parcela: minim 10 m² suprafață pentru fiecare elev cu program redus, minim 25 m² suprafață construită per elev cu program întreg, pe cît se poate neafectat de zgomot, fum, mirosuri și praf; trebuie luate în seamă forma favorabilă a parcelei și eventualele extinderi. Dispunerea pe teren, sistemul de execuție și tipul constructiv depind de mărimea suprafețelor care pot fi puse în volume etajate (săli de curs, săli pentru cursurile de specialitate, administrația ș.a.) și și cele care nu pot fi dispuse decît în volume cu un singur nivel (zone pentru exerciții cu specializare practică de ex. ateliere, zone pentru sport ș.a.). Școlile de regulă cu 2 – 3 niveluri, mai înalte numai în cazuri excepționale; clădirea atelierelor cu mașini grele sau livrări mari de materiale trebuie să aibă doar un nivel.

Acces: zona de intrare și holul cu amenajări centrale, ce este în același timp zona de distribuție a circulațiilor orizontale și verticale, trebuie să fie în conformitate cu cea din centrele școlare obișnuite respectiv cu școlile îngenerale. Zonele de predare trebuie structurate în funcție de formele de predare și cerințele spațiale ce rezultă din acestea. Zona generală de predare (ZGP) cu cotă parte din suprafață de cca 10 – 20%:

– săli de clasă uzuale clase normale cca 50 – 60 m², clase mici cca 45 – 50 m², clase cu dimensiuni foarte mari cca 85 m², eventual clase mari întrebuințate și ca sală de film și pentru prelegeri cca 100 – 200 m².

Cerințele arhitecturale, utilarea și amenajarea trebuie să fie în conformitate cu cele referitoare la centrele școlare obișnuite respectiv la școlile generale. Pentru fiecare cca 5 clase normale trebuie prevăzut un spațiu de adunare de cca 20 m².

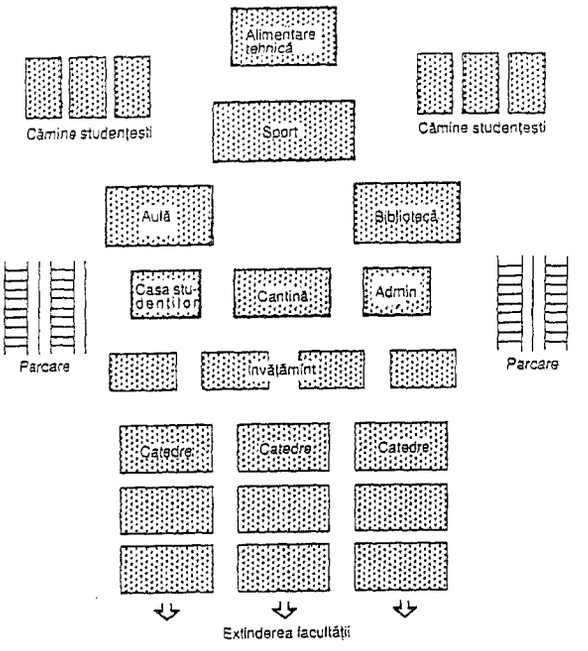


④ Școala profesională din districtul Viersen

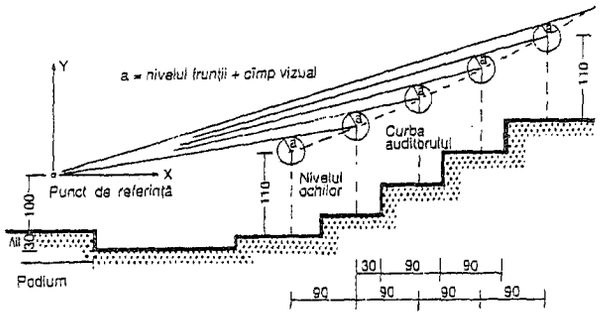
Arh.: Kasper Ochmen

Amfiteatre

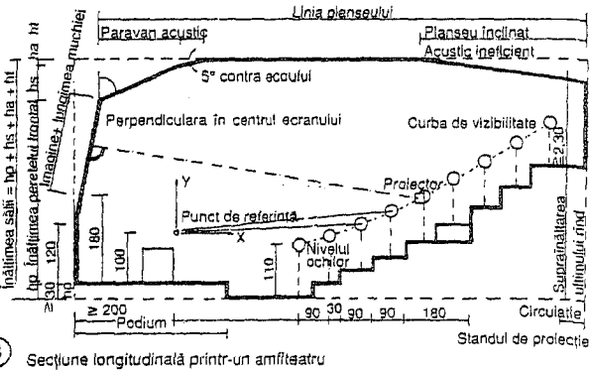
Amenajări centrale în cadrul facultăților: →📖
Aulă, sală de festivități, administrație, decanate, casa studenților. Pe lîngă acestea: biblioteci, cantine, amenajări sportive, cămine, parcări.
Instalațiile tehnice pentru alimentarea centrală:
centrală termică, alimentarea tehnică de bază.
Amenajări pentru cursuri și cercetări specifice diferitelor domenii.
Amenajarea spațială de bază pentru toate domeniile:
Amfiteatre pentru cursurile de bază și pentru cele speciale, săli de seminare și pentru grupe (parțial cu locuri de lucru la PC-uri) pentru aprofundarea materiilor. Biblioteci de specialitate, săli de lucru ale personalului științific, săli de conferință, săli de examen etc. →①.
Necesarul de spațiu specific domeniilor:
științe sociale: nici o cerință în special.
Specializări tehnico-artistice: de ex. arhitectură, arte plastice, muzică etc., săli de toate felurile pentru desen, ateliere, ateliere de producție, pentru repetiții și de depozitare.
Specializări ale științelor tehnico-naturale, de ex. construcții, fizică, construcții de mașini, electrotehnică: săli de desen, laboratoare, ateliere, hale și laboratoare industriale.
Specializări ale științelor naturale și medico-teoretice, de ex. chimie, biologie, anatomie, fiziologie, igienă, patologie etc.:
laboratoare cu anexe funcționale, ateliere științifice, săli pentru creșterea animalelor și pentru experiențe pe animale.



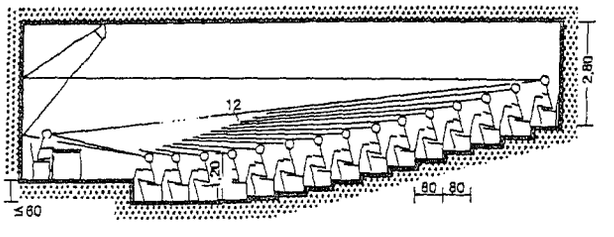
① Schemă a amenajărilor din cadrul facultăților



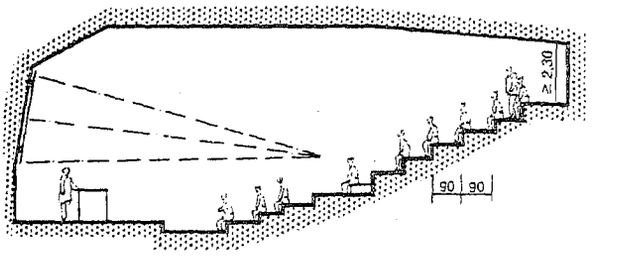
② Stabilirea prin metode grafice a curbei de vizibilitate pentru auditor



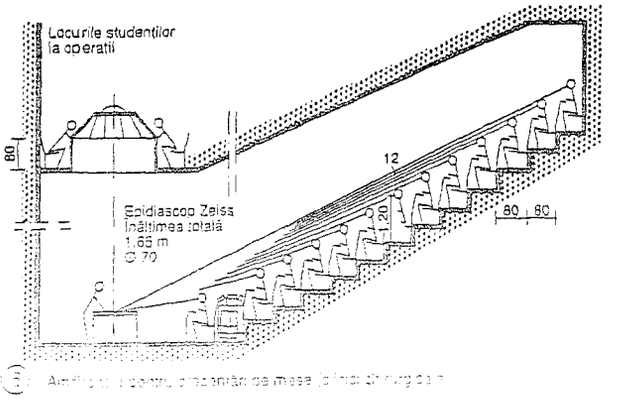
③ Secțiune longitudinală printr-un amfiteatru



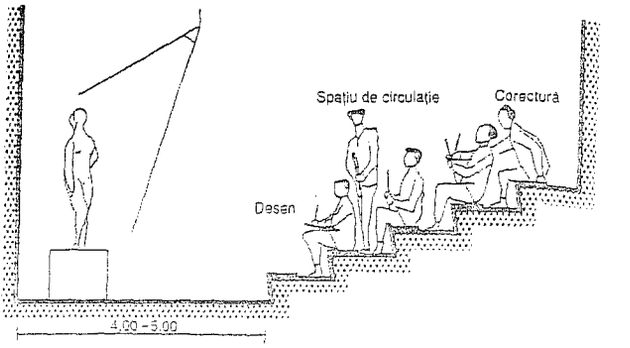
④ Forma normală a amfiteatrului



⑤ Amfiteatru, pantă mai accentuată



⑥ Amfiteatru pentru manipulări de mese [illegible]

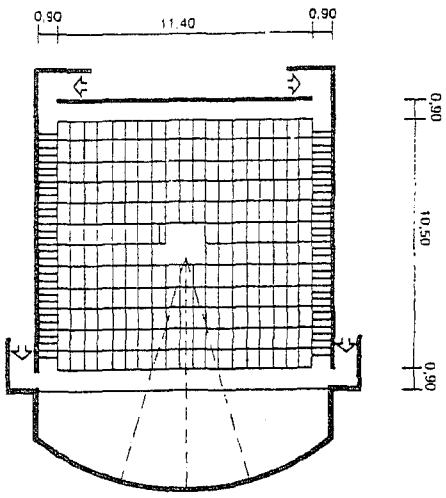


⑦ Dispunerea în trepte a sălii de [illegible] pentru fiecare student 0,65 m² suprafață de [illegible]

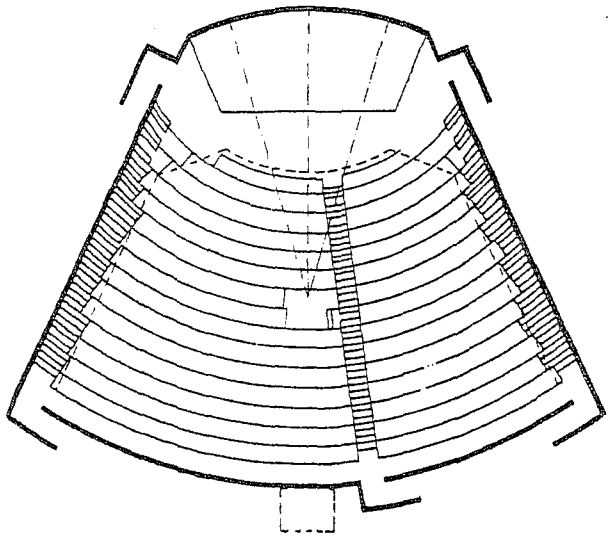
Amfiteatre → 🕮

Amfiteatre mai mari pentru prezentări centralizate sînt plasate de preferință în clădiri destinate auditoriilor. Amfiteatre mai mici pentru cursuri de specialitate trebuie situate în clădirile destinate catedrelor și seminariilor. Accesul în amfiteatre trebuie separat de zona de cercetare, dar la cea mai mică distanță de aceasta, direct din exterior, în partea posterioară a sălii, în cazul amenajării în gradene, în spatele ultimului rînd; la amfiteatre mari trebuie dispuse și accese laterale la o cotă medie → ③ + ⑤.
Conferențiarii intră în amfiteatru din față, din sala de pregătire. De acolo se aduc, pe roți, și materialele pentru experimente.
Mărimi uzuale ale amfiteatrelor: 100, 150, 200, 300, 400, 600, 800 de locuri. Amfiteatre pînă la 200 de locuri, înălțimea nivelului de 3,50 m, integrate în clădirile destinate catedrelor: peste această capacitate preferabil în clădire proprie.

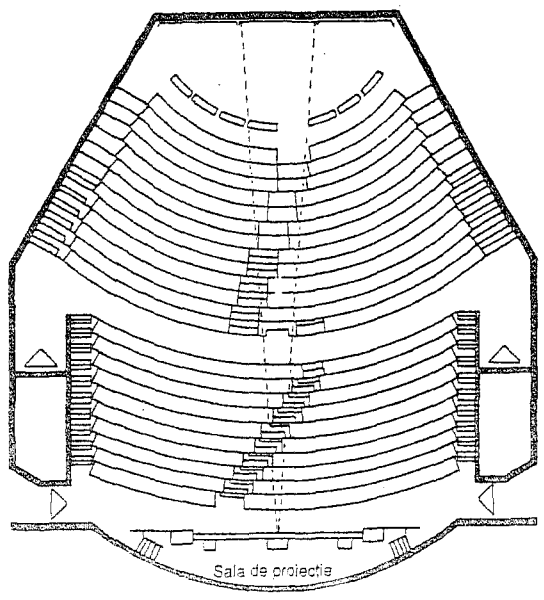
- Amfiteatre ale științelor sociale pentru scrieri pe tablă și proiecții, cu locuri în pantă lină. → pag. 326 ④
- Amfiteatre pentru demonstrații ale științelor naturii cu mese pentru demonstrații, cu locuri în pantă accentuată. → pag. 326 ⑤
- Amfiteatre pentru demonstrații medicale „teatru de anatomie", cu locuri în pantă accentuată. → pag. 326 ⑥



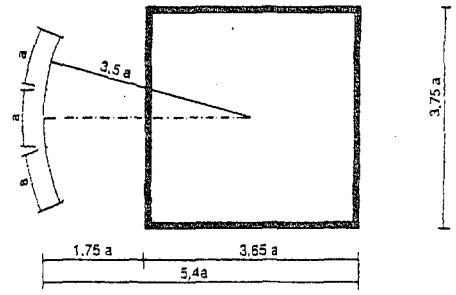
① 200 de locuri, amfiteatru dreptunghiular



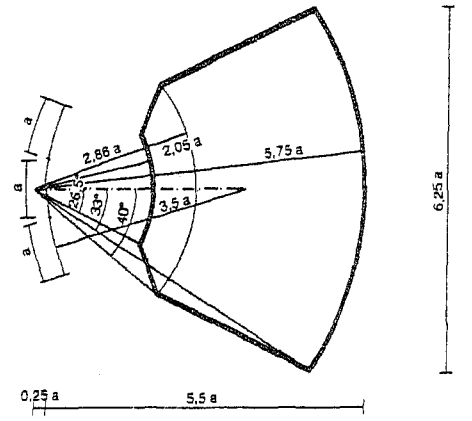
② 400 de locuri, amfiteatru în formă de trapez



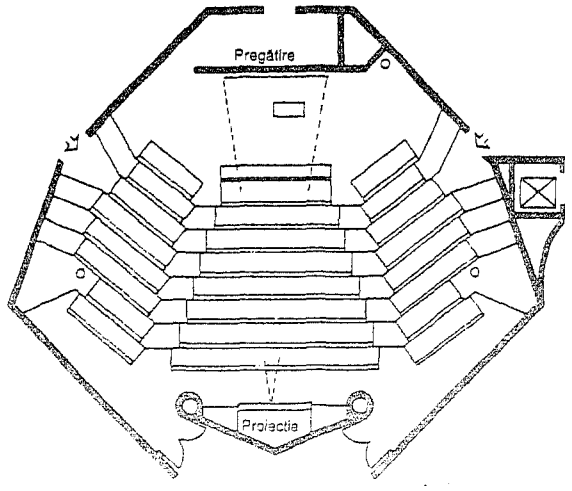
③ Amfiteatru cu 300 de locuri



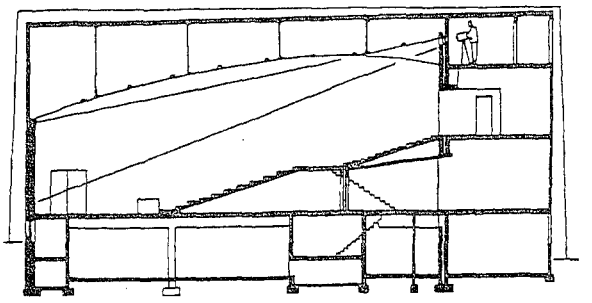
④ Plan dreptunghiular



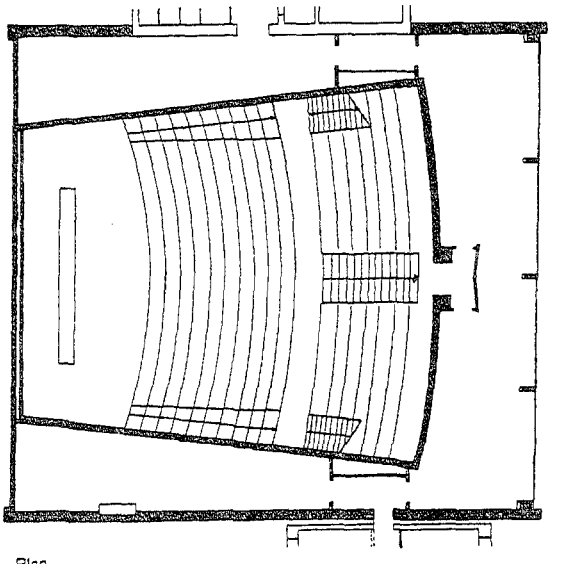
⑤ Plan trapezoidal



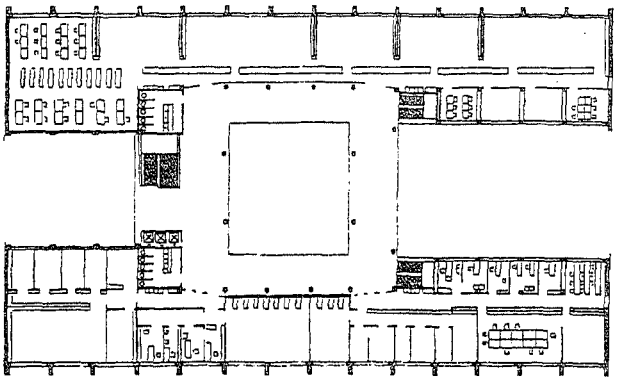
⑥ Amfiteatru cu 200 de locuri Universitatea Tehnică Tübingen



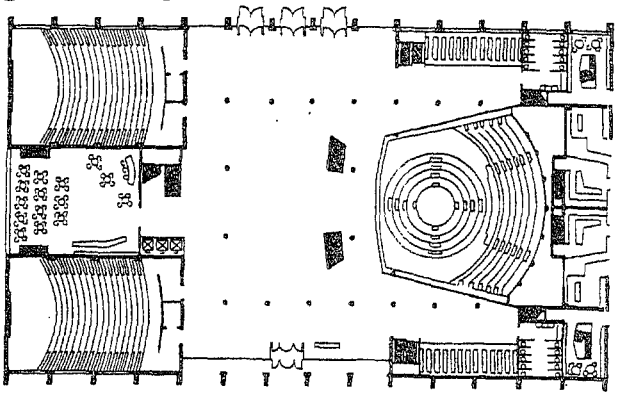
① Secțiune→ ②



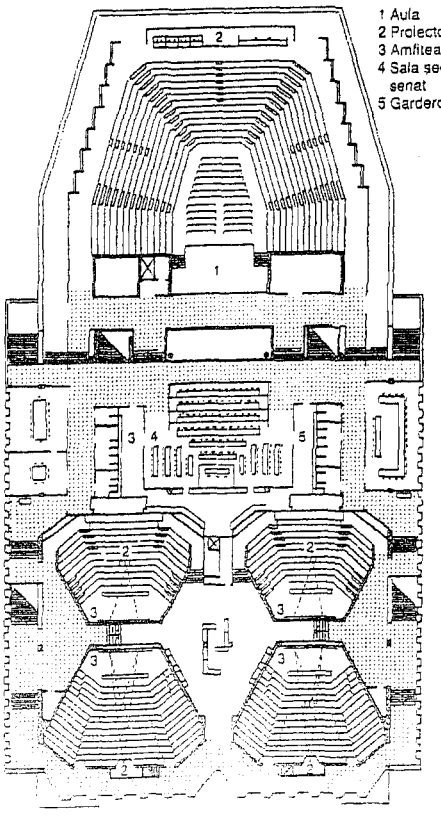
② Plan
Amfiteatru pentru fizică cu pereții dubli pentru a evita punțile acustice și de trepidație
UT (Universitatea Tehnică) Darmstadt

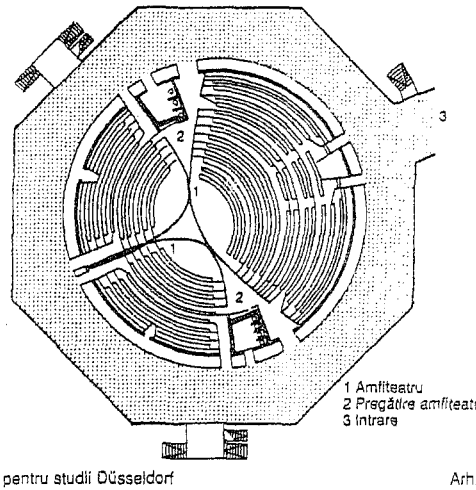


④ Nivel curent → ⑤

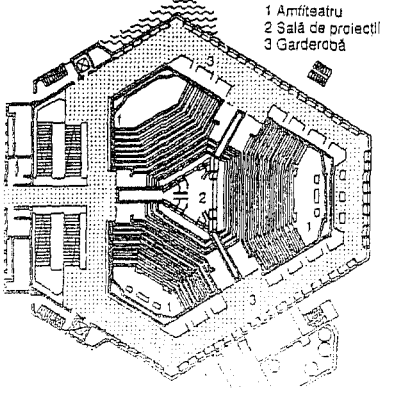


⑤ Clădirea colegiului universitar Freiburg parter
Sala de intrare și aula dezvoltate pe două niveluri. Nivel curent cu săli de seminar și administrație
Arh.: O.E. Schweizer





⑥ Clădire pentru studii Düsseldorf
Arh.: Pfau



③ Auditoriu UT Delft
Arh.: Broek + Bakema

⑦ Amfiteatru pentru UTF (Universitatea Tehnică Federală) Hönggerberg din Zürich
Arh.: Steiger + Party

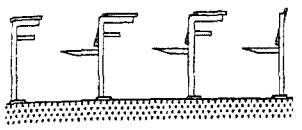
Mobilarea amfiteatrului cu unități combinate din: scaun pliant sau rabatabil, spătar și pupitru de scris (cu raft sau cîrlig pentru mapă), de obicei fixate în podea → ① + ③.

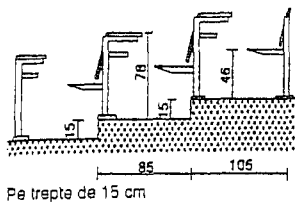
Dispunere în funcție de domeniul de specialitate, numărul auditoriului și modul de predare, de la rar (prezentări de diapozitive, amenajări electroacustice) pînă la des.

(Chirurgie, medicină internă, fizică) rîndurile de scaune dispuse în pantă, stabilirea curbei de vizibilitate prin metode grafice sau analitico-aritmetrice → ④ + ⑤.

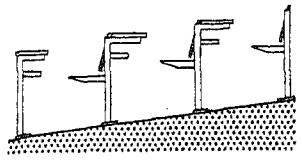
Necesarul de loc pentru fiecare participant depinde de forma scaunului, adîncimea pupitrului și de panta pardoselii.

Necesarul de loc pentru fiecare student pentru o așezare comodă este de 70 x 65 cm, normal 60 x 80 ≥ 55 x 75 cm. Pentru fiecare student inclusiv toate suprafețele de circulație, la amfiteatrele mai mari și pentru dispunerea cea mai densă 0,60 m^2, la amfiteatre mai mici și dispunere normală 0,80–0,95 m^2 → pag. 330.

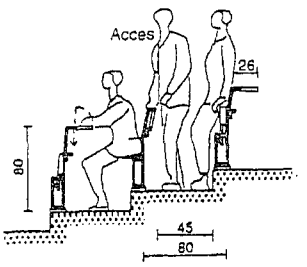




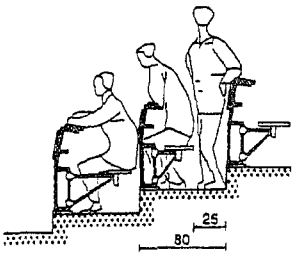
Pe trepte de 15 cm


Pantă cu înclinație de 12%

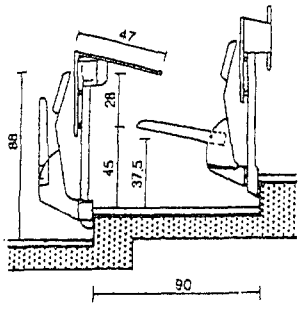
① Mobilarea amfiteatrului



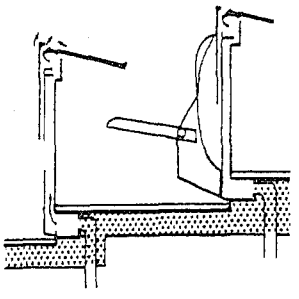
② Dispunerea focurilor de stat jos cu scaune și pupitre pliante

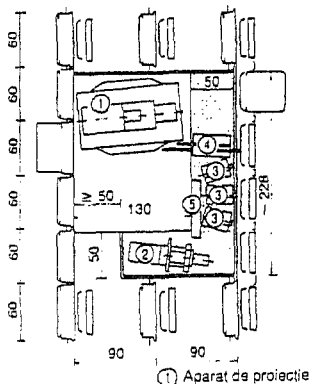


③ Dispunerea cu pupitre fixe și scaune rotative (inventate de autor)

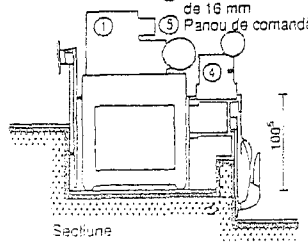


④ Scaune pentru amfiteatru/spațiul pentru pupitru


⑤ Ventilarea pupitrului/circulația aerului

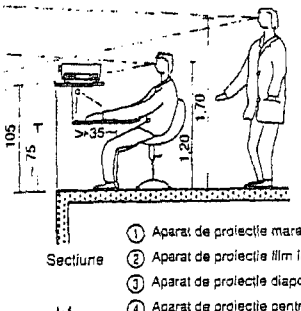


Plan

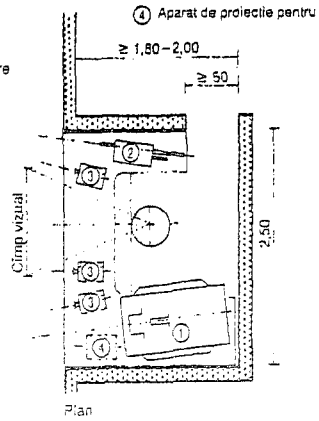


① Aparat de proiecție mare
② Diascop
③ Paradoulit color Prado
④ Proiector Prado cu film de 16 mm
⑤ Panou de comandă

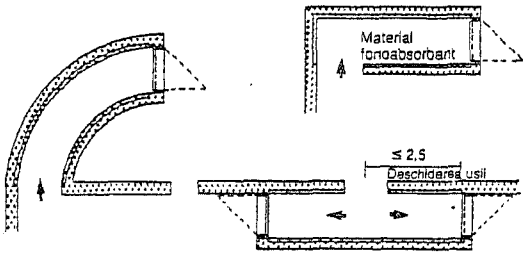
⑥ Standul de proiecție



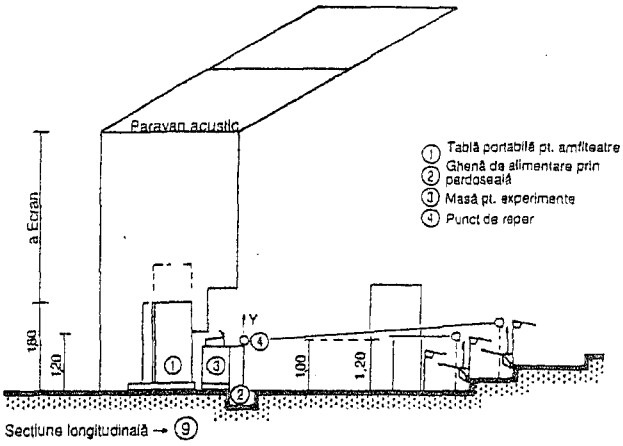
① Aparat de proiecție mare
② Aparat de proiecție film îngust
③ Aparat de proiecție diapozitive mic
④ Aparat de proiecție pentru lucru



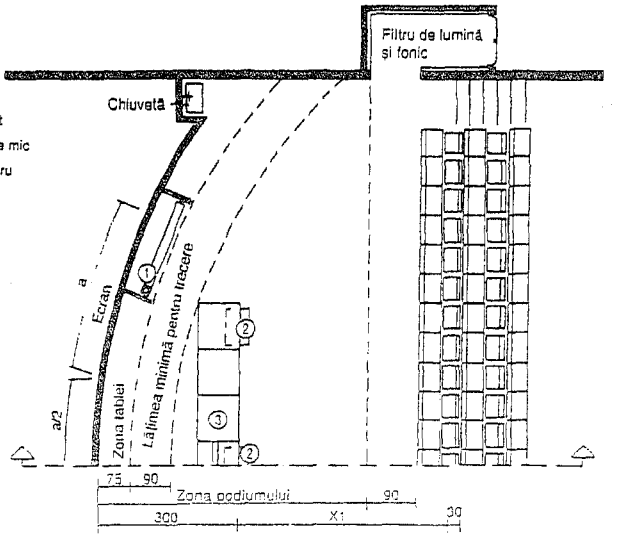
⑦ Standul de proiecție



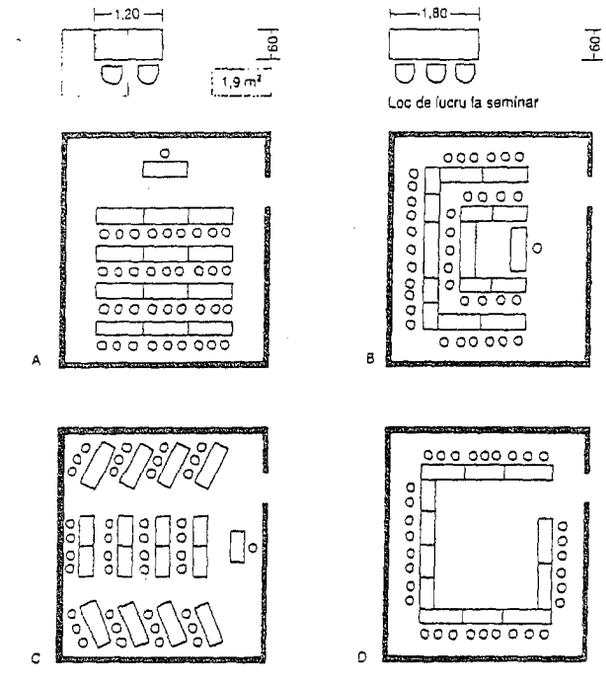
⑧ Filtre de lumină și fonice – plan



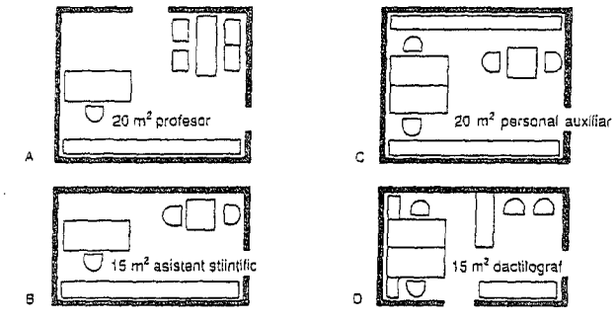
Secțiune longitudinală → ⑨



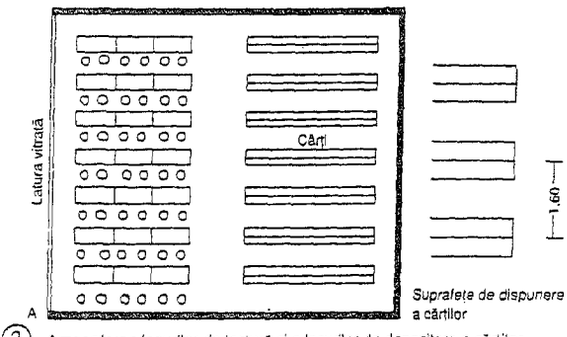
⑨ Zona podiumului – plan



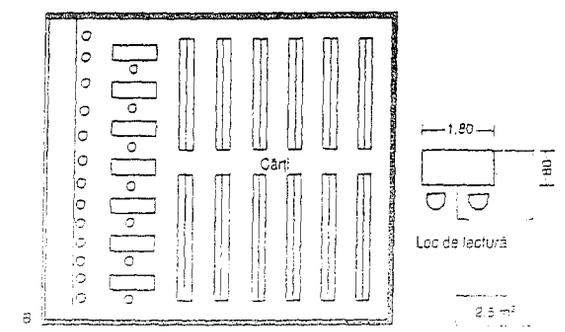
① Sălile de seminarii, mobilare variabilă



② Amenajări de bază pentru încăperile de serviciu



③ *Amenajarea locurilor de lectură și a locurilor de depozitare a cărților*



④ Amenajarea locurilor de lectură și a locurilor de depozitare a cărților

Continuarea pag. 329

Mesele pentru experimente pe cît posibil interschimbabile, unități mobile, adecvate lucrului în laborator. Este necesar un racord la mijloacele de comunicare în masă.

Suprafețele pentru proiecții și pentru tablă: ecranul de proiectare este favorabil, ca suprafață segmentată sau fixat pe peretele frontal. Tabla de perete din mai multe segmente, de cele mai multe ori glisantă pe verticală, mînuită manual sau automat, glisabilă pînă sub suprafața de proiectare; sînt posibile și tablele mobile → pag. 329 ⑨.

Acustica spațiului:

Rezultatul vorbirii trebuie să ajungă în mod egal la auditoriu, fără ecouri ce deranjează. Tavanele suspendate folosesc la reflexie și absorbție. Pereții din spate trebuie să fie capitonați cu material fonoabsorbant, iar restul pereților trebuie să fie netezi. Puterea de iluminare în amfiteatrele fără ferestre trebuie să fie de 600 Lx (DIN 5035).

Spații conexe pentru utilizarea amfiteatrului:

Fiecărui amfiteatru trebuie să-i fie atribuită o anexă. Nu are o funcțiune fixă, poate fi folosită ca depozit. Tuturor amfiteatrelor pentru experimente trebuie să li se atribuie o suprafață destul de mare pentru pregătiri. Trebuie organizate la același nivel și cu distanțe scurte pînă la podium. Valorile orientative pentru dimensiunile minime: plan dreptunghiular al amfiteatrului, cca 0,2 – 0,25 m²/loc. Plan trapezoidal 0,15 – 0,18 m²/loc. Pentru disciplinele științelor naturii și preclinice trebuie adăugați 0,2 – 0,3 m²/loc.

Pentru utilizarea judicioasă a unei clădiri de amfiteatre trebuie prevăzute suprafețe pentru depozitare și camere de așteptare. Cameră de așteptare pentru personalul tehnic pentru întreținerea dotărilor din amfiteatru, cameră de așteptare pentru personalul de serviciu, depozit pentru piesele de schimb, becuri, tuburi de neon, tablă, haine ș.a.m.d. Dimensiunea minimă per încăpere este de 15 m², necesarul suprafeței pentru toate anexele este de 50 – 60 m².

Depozitarea hainelor și amenajările pentru toalete: evaluare aproximativă pentru ambele, însumate ca valoare orientativă 0,15 – 0,16 m²/loc.

Amenajarea de bază a spațiului pentru toate direcțiile de specializare.

Încăperile obișnuite de curs:
săli de seminarii, mărimile uzuale: 20, 40, 50, 60 de locuri, mese duble mobile; lățime 1,20; adîncime 0,60, necesarul de loc per student 1,90 – 2,00 m →①.

Dispunere variabilă a meselor pentru curs, lucru pe grupe, colocviu, laboratoare lingvistice, PC (personal computer), laboratoare, săli de conferință – același necesar de spațiu → ①.

Încăperile de serviciu ale personalului științific
profesor 20 – 24 m² →②A
asistent 15 m² → ②B
personal auxiliar 20 m² →② C

dactilografi 15 m² (folosirea dublă 20 m²) →② D.

biblioteci ale facultății (rafturi la vedere) → pag. 341–346
30 000 – 20 000 de volume în rafturi la vedere

Suprafața de dispunere a cărților: → ③

corpuri cu 6 – 7 rafturi, 2 m înălțime (înălțime propice pentru a apuca),
distanță între corpuri 1.50 – 1,60 m,
necesarul de suprafață 1,0 – 1,2 m²/200 de volume.

Locurile pentru lectură: → ④
lățime 0,9 – 1,0 m/adîncime 0,6 m,
necesarul de suprafață 2,4 – 2,5 m² per loc de lucru.

Control la intrare cu depozitarea genților, catalog, încăperi cu copiatoare.

Încăperi de toate felurile pentru desen.

Există cerințe spațiale diferite pentru disciplinele tehnice, inclusiv arhitectura și academiile de artă (săli de pictură și modelare)

Amenajările de bază ale locului de lucru pentru desen

Masă de desen pe cît posibil cu dimensiuni destinate pentru DIN A0 – 0,92 x 1,27. Avînd planșetă fixă sau mobilă → ②, ⑤ – ⑦.

Dulapul pentru planșe trebuie să fie la același nivel cu masa de desen, pentru depozitarea planurilor întinse, folosit ca suprafață de depozitare → ②.

Dulap mobil de birou pentru materialele de desen, eventual cu dispozitive de suspendare a documentelor arhivate→ ② + ⑪ – ⑫.

Scaun rotativ cu rotile reglabil în înălțime.

Planșetă mobilă, ca planșetă verticală, reglabilă pe înălțime, dimensiuni 1,50 x 100 – 114, sau rabatabilă, utilizată și ca planșetă orizontală, dimensiuni 180 x 115 → ⑤ – ⑪.

Iluminarea asigurată de lumina zilei să vină pe cît posibil din stînga → ③.

Lumina artificială necesară iluminării încăperii să fie de 500 Lux, la locul de desenat de 1.000 Lux, cu lampă de desen montată sau prin lămpi suspenate variabile cu deschidere mare, ce sînt atîrnate deasupra axei longitudinale a mesei.

Alte accesorii: suprafață de masă pentru depozitări, dulapuri pentru planuri destinate depozitării orizontale sau verticale a planurilor, minim DIN A0 → ⑨ – ⑩.

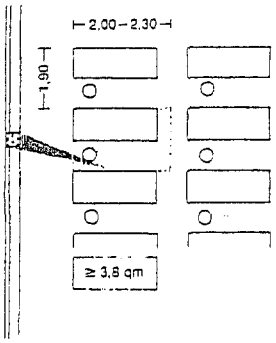
Săli de desen

Necesarul de spațiu este de 3,5 – 4,5 m în funcție de dimensiunea meselor de desen → ①.

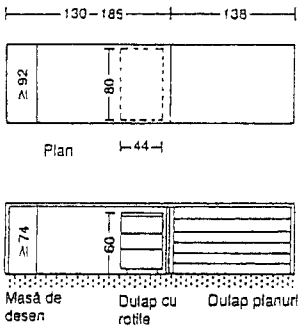
Sălile de desen trebuie să fie orientate pe cît posibil spre Nord, pentru a obține o lumină naturală uniformă. Fiecare loc de lucru trebuie să dispună de dulap cu încuietoare.

Săli de nuduri, de pictură sau de modelare:
trebuie amplasate pe cît posibil în mansarde, orientate spre Nord, suprafețe mari vitrate (⅓ – ¼ din suprafața pardoselii), eventual supralumini suplimentare.

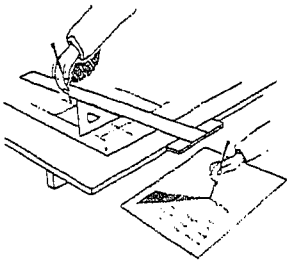
Săli pentru sculptori și ceramiști:
este nevoie de o suprafață mare pentru amenajările tehnice cum ar fi roțile de olar, cuptoarele de ars, precum și piesele de prelucrat, în plus încăperi pentru depozitare, încăpere pentru ghips, încăpere umedă etc.



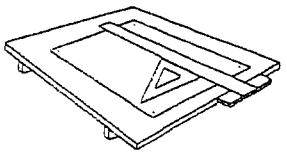
① Locuri de lucru în sala de desen



② Suprafața de lucru



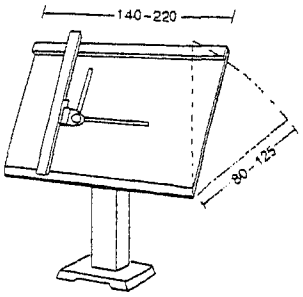
③ Incidența luminii la scris din stînga spate, la desen din stînga față



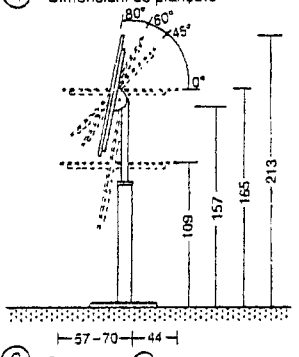
Mărimi de planșete

DIN A0	97 x 127 cm
DIN A1	65 x 90 cm
DIN A2	47 x 63 cm
DIN A3	37 x 44 cm

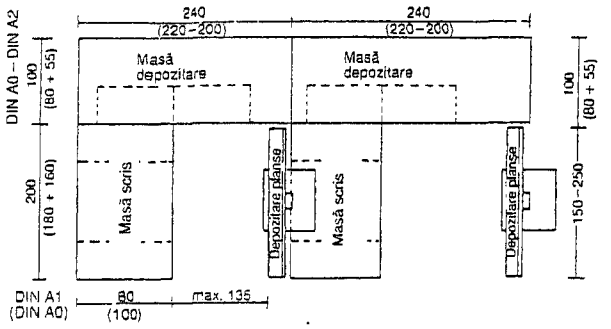
④ Dimensiuni de planșete



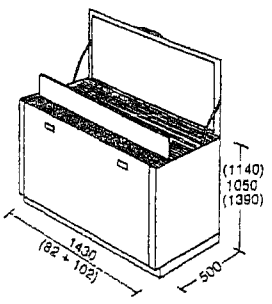
⑤ Planșete mobile: verticale→ ⑥



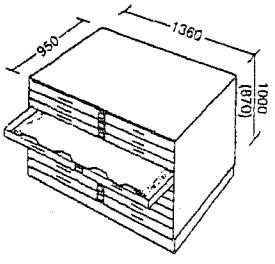
⑥ Secțiune→ ⑤



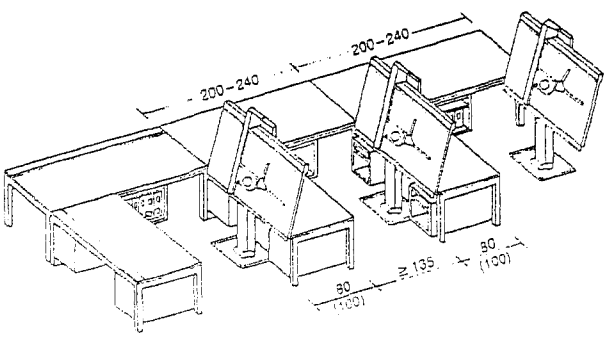
⑦ Planul locului de lucru → ⑧



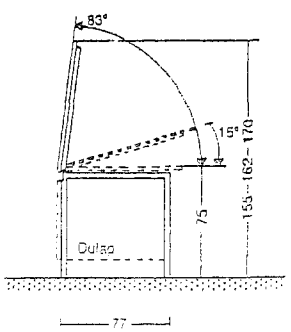
⑨ Desene depozitate vertical și orizontal



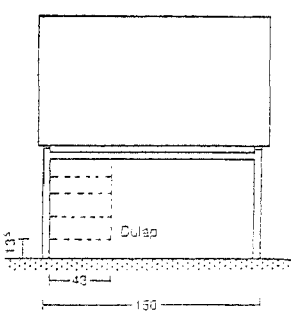
⑩ Dulap din tablă de otel pentru desene



⑧ Birou de desen → ⑦



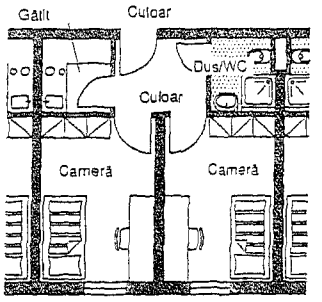
⑪ Secțiune → ⑫



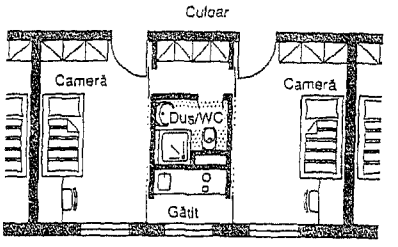
⑫ Masă de birou și de desen cu înclinație reglabilă → ⑪

CĂMINE STUDENȚEȘTI

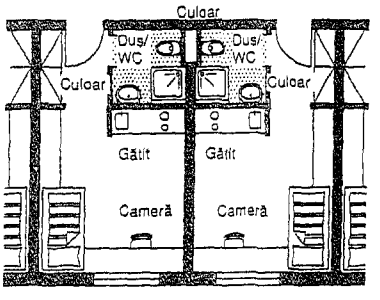
Pentru camerele din căminele studențești există cerințe ce țin de regulamentul juridic de construcție. Ele trebuie să aibă o suprafață de cel puțin 8 m² (15 m²), o lățime minimă de 2 m și înălțimea liberă de 2,40 m. Pentru camerele din mansardă este suficientă o înălțime liberă de 2,30 m pe minim jumătate din suprafața camerei. Pentru iluminare și ventilare camerele trebuie să aibă ferestre. Dimensiunea ferestrelor la roșu trebuie să fie de 1/10 (1/8) din suprafață încăperii. Camera trebuie orientată spre Sud, Sud-Vest sau Sud-Est. Trebuie evitată poziționarea spre Nord. În fiecare cămin trebuie prevăzute două căi de evacuare independente una față de cealaltă. Prima cale de evacuare este peste scara necesară din casa scării ce străbate toată clădirea. A doua cale de evacuare poate fi un loc accesibil utilajelor de salvare ale popierilor. 2 încăperi cu cîte o bucătărie și duș/WC oferă condiții avantajoase de locuit → ①.



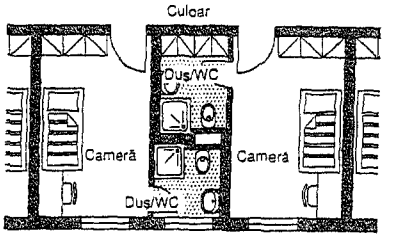
① Cameră studențească cu două module spațiale



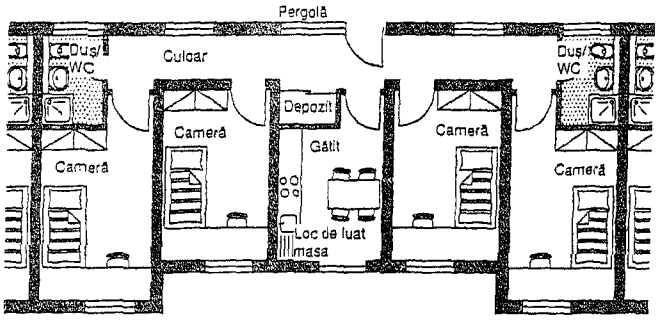
② Două module spațiale cu celulă pentru duș și nișă pentru gătit



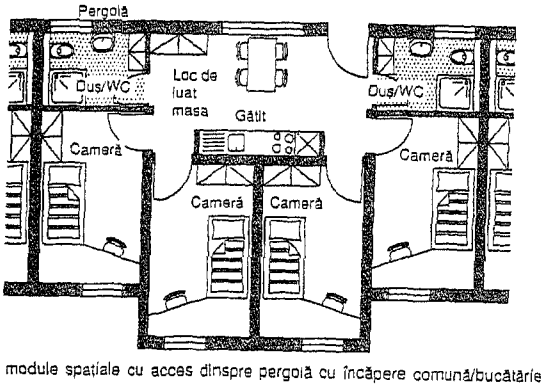
③ Două module spațiale cu celulă sanitară și nișă de gătit



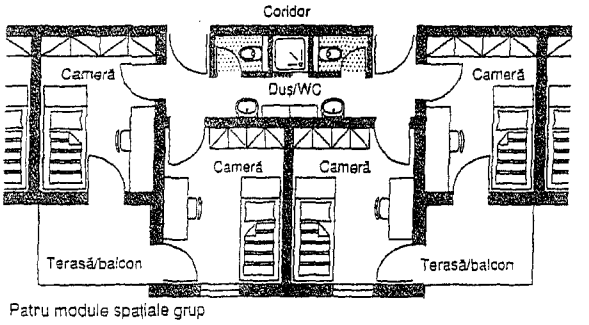
④ Două module spațiale cu celulă pentru duș



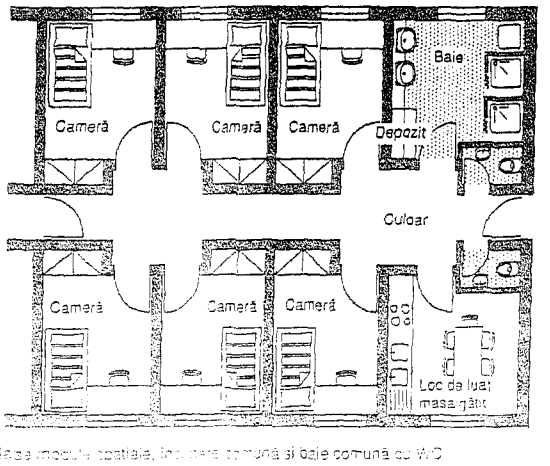
⑤ Patru module spațiale cu acces dinspre pergolă cu încăpere comună/bucătărie



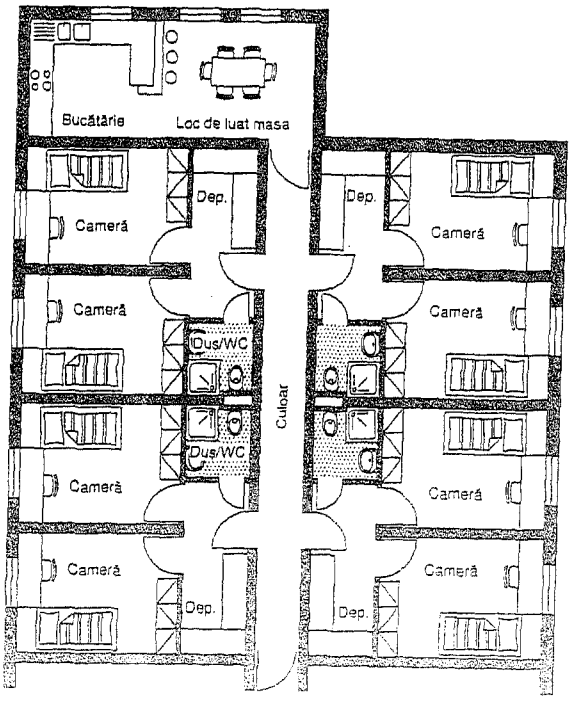
⑥ Patru module spațiale cu acces dinspre pergolă cu încăpere comună/bucătărie



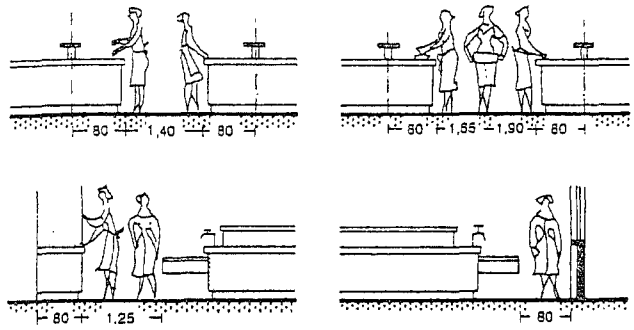
⑦ Patru module spațiale grup



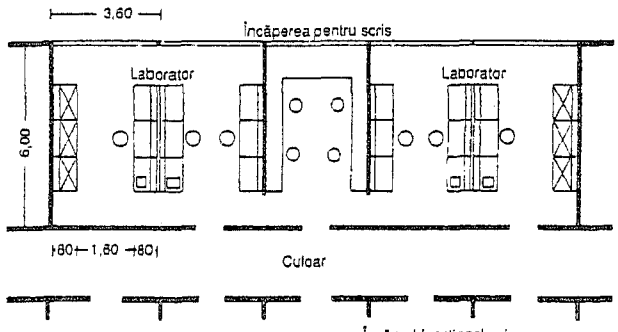
⑧ Șase module spațiale, încăpere comună și baie comună cu WC



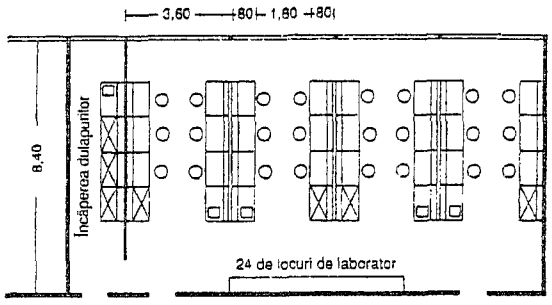
⑨ Opt module spațiale cu încăpere comună/bucătărie



① Lățimi minime pentru circulații la locul de lucru



② Laborator de cercetări

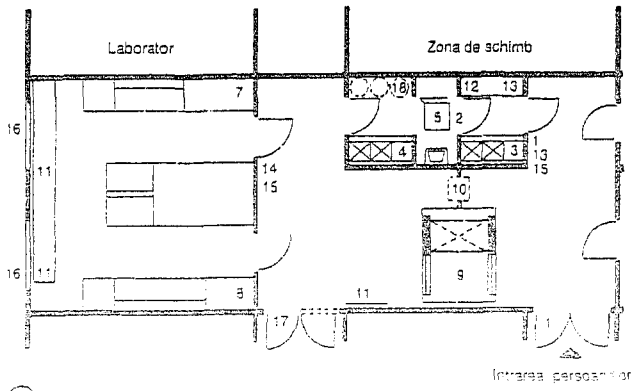


③ Laborator pentru cursuri și practică

Treapta 3 de siguranță în laborator
1 Panou de avertizare
2 Filtru cu două uși, ce se închid singure
3 Îmbrăcăminteа de stradă
4 Îmbrăcăminteа de protecție
5 Cuvă a pardoselii (eventual pres pentru dezinfectare) proiectată pentru dotarea unei scurgeri de dus
6 Chiuvetă cu instalație de dezinfectare
7 Banc de lucru (clean bench) cu filtru Hepa separat
8 Hotă
9 Autoclavă (în laborator sau în clădire)
11 Radiator plat (distanță față de perete: 7,5 cm)
12 Panou de comandă și de supraveghere: distribuție electrică, comutator de stingere în caz de pericol, tablou de avertizare)
13 Indicator al diferenței de presiune dintre interior și exterior; cu alarmă acustică
14 Telefon pentru cazuri de necesitate; telefon
15 Interfon, broască electrică
16 Fereastră etanșă, neinflamabilă, obturată
17 Deschidere pentru introducere, rezistentă la incendii

Treapta 4 de siguranță în laborator
2 Filtru cu trei încăperi. Prevăzut cu uși etanșe ce se închid singure
5 Duș pentru persoane (montate din T-3 *), colectarea apei, dezinfectare
7 Banc de lucru etanș, închis, cu ventilare individuală, filtru Hepa suplimentar
9 Autoclavă ghișeu, uși ce se pot încuia alternativ, dezinfectarea apei de condens
10 Filtru de inundare
18 Recipient autocalvabil pentru îmbrăcămintea de protecție purtată

*) necesar numai atunci cînd este prevăzută dotarea spre T-4



④ Exemplu de laborator steril

Laboratoarele se diferențiază în funcție de utilizare și de specialitate.
În funcție de utilizare:
Laboratoarele pentru practică destinate cursurilor cuprind mai multe locuri de lucru și conțin de cele mai multe ori echipamente de bază → ③.

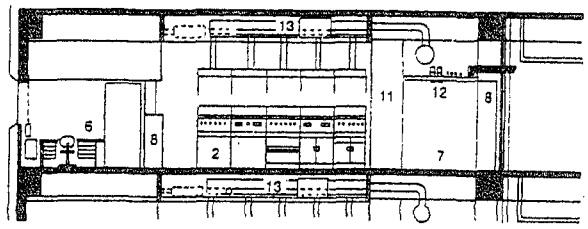
Laboratoarele destinate cercetării sînt amenajate de cele mai multe ori în încăperi mai mici, cu echipamente de specialitate și încăperi funcționale suplimentare, cum ar fi încăperi pentru cîntărit și măsurat, centrifugi și încăperi ermetice, spălător, încăperi climatizate și de răcire cu temperatură constantă, încăperi foto și camere obscure etc. → ②.

În funcție de specialitate:
Laboratoare de chimie și biologie cu mese fixe de laborator. Încăperile dispun de schimb de aer frecvent, deseori dulapuri suplimentare pentru ventilare (autoclave) → pag. 334 ⑦ pentru lucrul ce produce multe gaze și mult fum. Autoclavele sînt dispuse nu arareori în încăperi proprii („încăperi de mirosuri neplăcute").

Laboratoare pentru fizică în mare parte cu mese mobile de laborator și instalație electrică diferențiată în ftuburi (canale pentru cabluri) în zona peretelui sau suspendate de tavan. Schimb de aer redus → pag. 334.

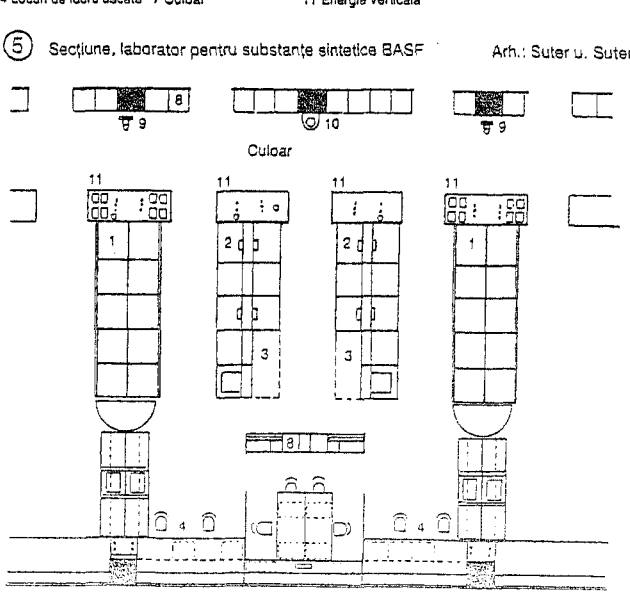
Laboratoare speciale pentru cerințe specifice, de ex. laboratoare de izotopi pentru lucrul cu substanțe radiante în diverse clase de siguranță (A–C DIN 25425).

Laboratoare sterile →④ pentru lucrul ce necesită un aer deosebit de bine filtrat, fără praf, de ex. în domeniul microelectronicii sau pentru substanțe deosebit de periculoase, a căror trecere în încăperile învecinate prin circulația proprie a aerului și filtrare trebuie evitată (microbiologie, tehnică genetică, trepte de siguranță L1–L4) →④.



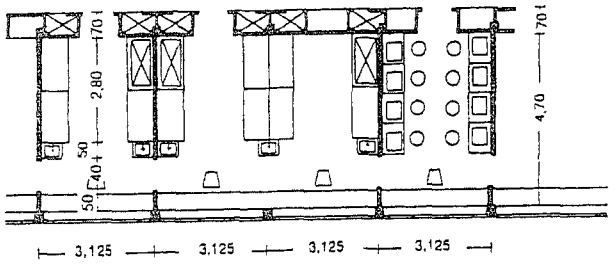
Unități de laborator
1 Cupele
2 Mese de lucru
3 Rezerve
4 Locuri de lucru uscate
5 Mese pt. cîntărit
6 Locul de lucru al chimistului
7 Culoar
8 Dulapuri pt. materiale
9 Lavoar ochi
10 Extinctor
11 Energie verticală
12 Tub pt. conducte
13 Instalație de ventilare și climatizare

⑤ Secțiune, laborator pentru substanțe sintetice BASF Arh.: Suter u. Suter

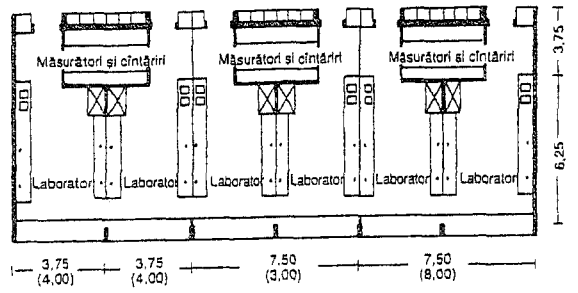


⑤ Plan → ③

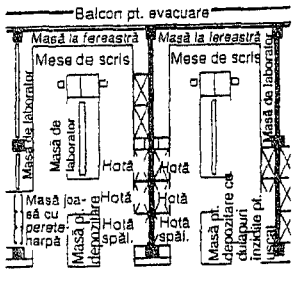
→ 📖



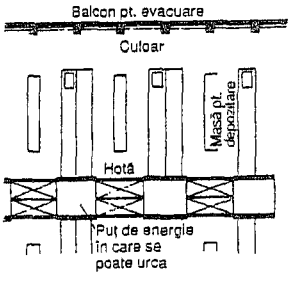
① Dimensiunile încăperilor se dezvoltă pe baza dimensiunilor meselor (dimensiunilor locurilor de lucru). Instalațiile și dulapurile se află în peretele culoarului. Încăperea pentru cîntărire trebuie să fie separată



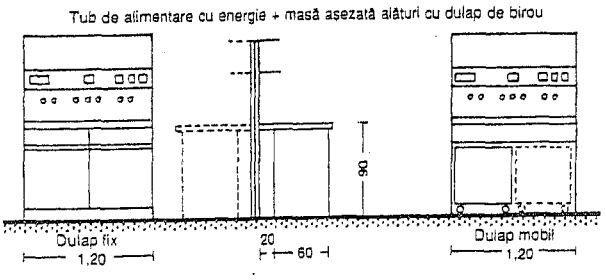
② Unități de laborator cu încăperi pentru măsurare și pentru cîntărire dispuse în partea anterioară – Clinica Universitară Frankfurt/M. Arh.: Schiempp + Schwethelm



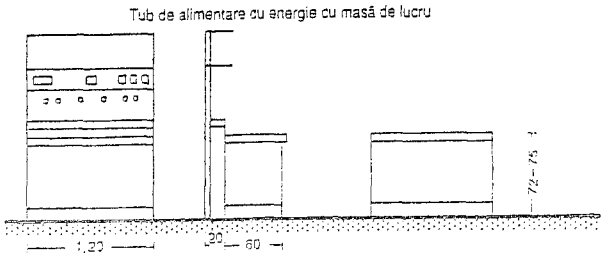
③ Amenajări pentru laborator în laboratoare științifice principale (Fabrica de culori Bayer AG)



④ Dispunerea ghenelor de instalații vizitabile (BASF)



⑤ Masă pentru laborator de chimie



⑥ Masă pentru laborator de fizică

Laboratoare reci pentru lucrul în condiții extreme de temperatură.

Laboratoare foto și camere obscure → pag. 333.

Domeniilor mai restrînse de laborator le aparțin și încăperile de lucru fără instalații:
birouri de meditație, încăperi sociale (încăperi pentru petrecerea timpului liber) pentru personalul laboratoarelor. Pe lîngă acestea, încăperi centrale cum ar fi depozite în general, depozite de chimicale și distribuții cu măsuri de protecție speciale, depozite de izotopi cu recipiente de amortizare etc. O poziție specială o dețin laboratoarele de animale cu întreținerea pentru animalele ce sînt supuse experimentelor, ce sînt dotate cu propriul sistem de circulație a aerului în funcție de echipamente și cerințele caracteristice speciei respective.

Locul de lucru din laborator:
Unitatea de măsură determinantă pentru fiecare loc de lucru este masa de laborator, fixă sau mobilă, ale cărei dimensiuni, împreună cu supafețele auxiliare de lucru și de circulație, alcătuiesc așa-numita axă a laboratorului, unitatea spațială de bază pag. 333 ① – ③.
Dimensiunea uzuală pentru mesele de laborator normale:
120 cm lățime în practică, un multiplu în laboratoarele de cercetare, 80 cm adîncime a suprafeței de lucru inclusiv tubul de alimentare cu energie → ⑤ – ⑥.

Mesele de laborator și autoclavele sînt de cele mai multe ori în forma unui sistem tip cheson, lățimea elementelor 120 cm; autoclave 120 și 180 cm→ ⑦
Tubul de alimentare cu energie ca element separat, împreună cu toate mijloacele de alimentare, mesele de laborator și dulapurile de birou fiind așezate în față. → ⑤ – ⑦.

Structura portantă pentru mesele de laborator este din țeavă de oțel, placa de lucru este din plăci ceramice fără rosturi, rar din plăci de gresie sau faianță, plăcile din materiale sintetice sînt rezistente la chimicale. Dulapurile de birou sînt din lemn sau plăci aglomerate, acoperite cu un strat dintr-un material plastic. Aducerea instalațiilor se face din partea superioară, din spațiul liber existent în tavanul suspendat, sau din partea inferioară, prin planșeu.

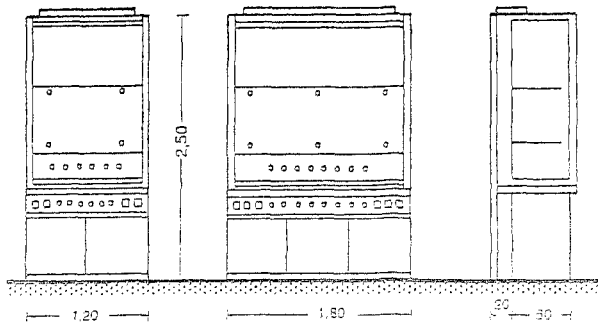
Ventilarea:
Instalațiile cu presiune joasă și înaltă, ultima este recomandabilă în special la instituțiile cu mai multe etaje cu necesar mare de ventilare pentru micșorarea secțiunii transversale a canalelor. Răcirea și umezirea decurg după necesități.

Instalațiile de ventilare necesită cel mai mult spațiu dintre toate instalațiile.

Toate laboratoarele în care se prelucrează chimic, trebuie ventilate artificial.

Schimb de aer per oră: în laboratoare de chimie de 8 ori
în laboratoare de biologie de 4 ori
în laboratoare de fizică de 3 – 4 ori
(în zona de evacuare).

Instalațiile electrice:
Pentru valori mari de racordare și tipuri speciale de curent este necesară în clădire o stație de transformare.
Centralele electrice trebuie să fie rezistente la incendiu și nu au voie să fie traversate de cabluri străine.



⑦ Autoclave (dulapuri de absorbție)

Dispunerea ghenelor de instalații, stîlpilor și elementelor verticale de circulație.

Ghenele de colectare amplasate pe latura frontală a clădirii, iar nodul de circulație în interior. → ①
Ghenele de colectare amplasate în exterior, iar nodul de circulație în exterior. → ②.
Ghenele de colectare amplasate central, iar nodul de circulație drept element de capăt →③
Ghene individuale de instalații nodul de circulație în interior → ④.
În formă de cruce: ghenele spre exterior, iar nodul de circulație central→ ⑧. Instalațiile și circulația aflîndu-se în interior → ⑤

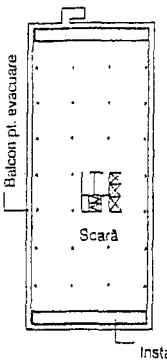
Sistem vertical de alimentare:
Multe dintre cablurile verticale de alimentare amplasate în interior sau pe fațadă, în ghene individuale conduc elementele direct în laboratoare. Aerul proaspăt și cel evacuat condus central spre autoclave, ventilatoare individuale pe acoperiș.

Avantaj:
Maxim de alimentare individuală. Racorduri orizontale scurte la mesele de laborator.

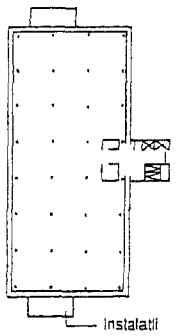
Dezavantaj:
Varietate limitată a planurilor, necesar ridicat de suprafață pe nivelul util și tehnic. → ⑦.

Sistem orizontal de alimentare:
Conductele principale verticale pentru toate elementele, în ghene *colectoare și de acolo repartizat orizontal pe nivelurile utile* cu transport superior sau inferior pînă la masa de laborator.

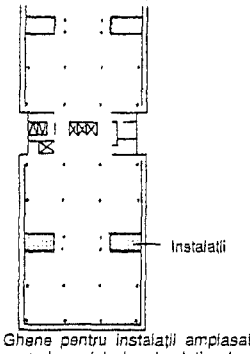
Avantaje:
Necesar redus de conducte și de suprafață pentru ghenele de instalații, varietate mai mare a planurilor, întreținere mai ușoară, agregate de ventilare centralizate, instalări ulterioare mai bune → ⑧.
Densitățile mai mari ale instalațiilor necesită mai mult spațiu. *Ghenele verticale de colectare sînt mai vizibile, mai ușor accesibile* și permit o instalare ulterioară. Conductele sînt izolate contra apei exsudate, căldurii, frigului și undelor → ⑨ – ⑩.



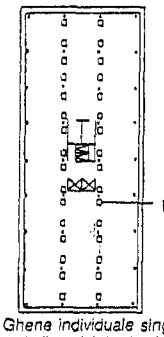
① Ghene pentru instalații frontale, nodul de circulație fiind amplasat în interior



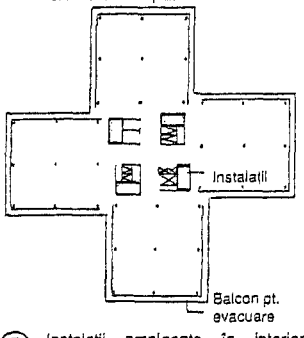
② Ghene pentru instalații frontale, nodul de circulație fiind amplasat în exterior



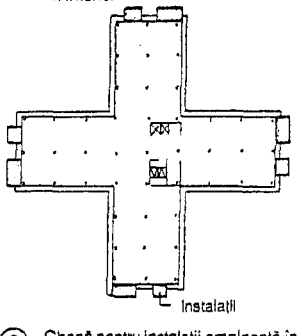
③ *Ghene pentru instalații amplasate central; nodul de circulație drept element de capăt*



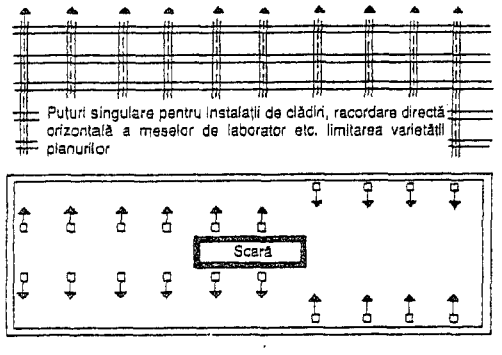
④ *Ghene individuale singulare de instalații; nodul de circulație amplasat în interior*



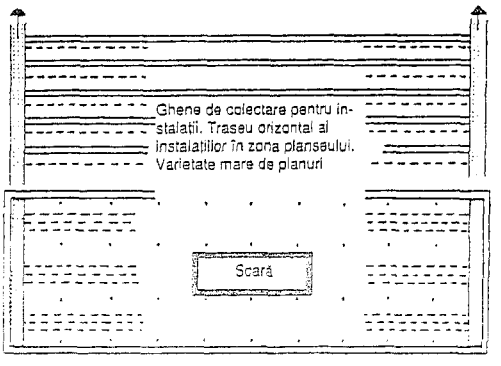
⑤ *Instalații amplasate în interior cuplate cu nodul de circulație*



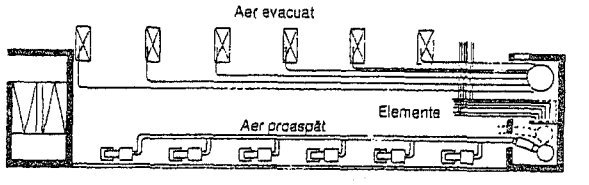
⑥ *Ghenă pentru instalații amplasată în exterior; nodul de circulație neutru*



⑦ Sistem vertical de alimentare

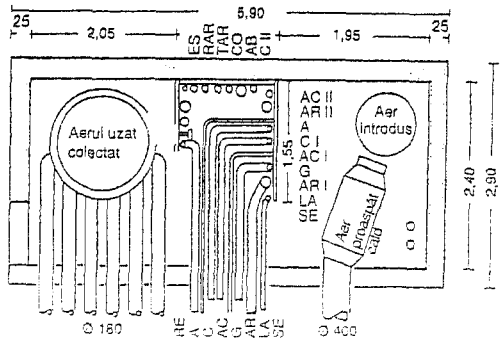


⑧ Sistem orizontal de alimentare

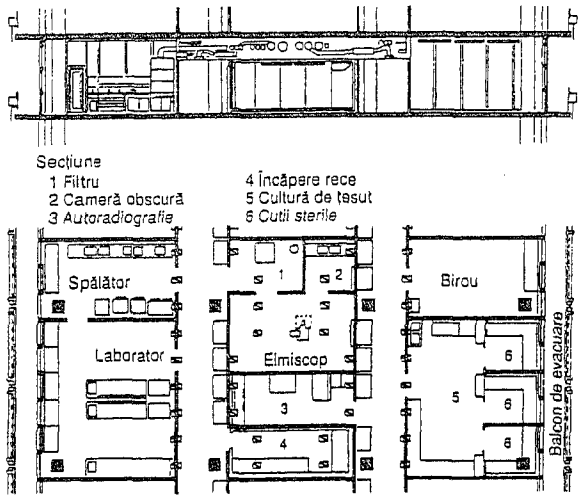


⑨ Traseu orizontal al conductelor la nivelul laboratorului. Plan → ⑩

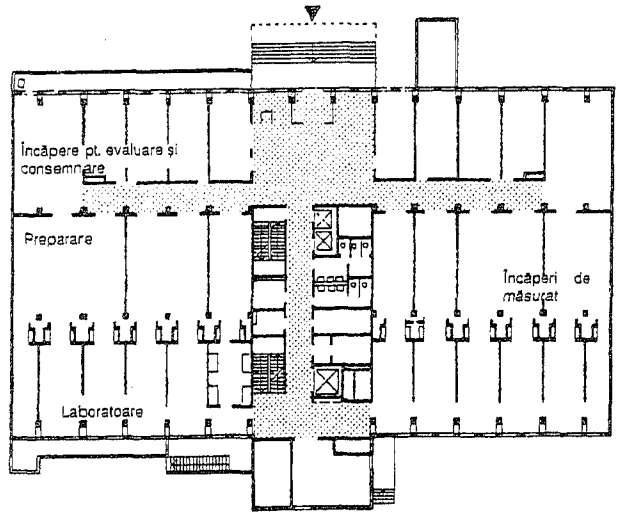
AR	*Apă rece*	AB	*Abur*	E	*Evacuare*
AC	Apă caldă	CO	Condens	RE	Rezerve
C	Circulație	A	Aer	LA	Apă de laborator
AD	Apă distilată	G	Gaz	SE	Aerisire secundară
TAR	Tur apă rece	ES	Elemente speciale	SA	Apă reziduală sanitară
RAR	Retur apă rece			CAP	Conductă a apelor de ploaie
I	1. Treaptă de presiune			→ ⑩	
II	2. Treaptă de presiune				



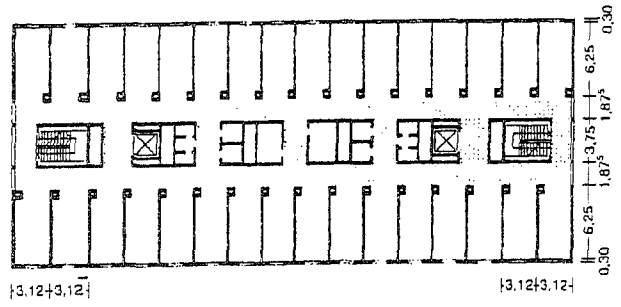
⑩ Planul ghenei de colectare → ③



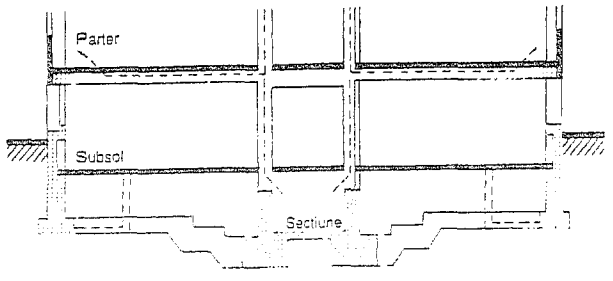
① Plan parțial Centrul de Cercetare al Cancerului din Heidelberg
Arh.: Heinle, Wischer & Partner



② Laborator fizico-analitic (BASF Ludwigshafen)



③ Plan tip al unui institut multifuncțional transformabil Arh.: W. Haake



④ Secțiune transversală prin laborator cu coridorul dispus central din motive funcționale

Utilizarea spațiului în funcție de temă și cerințele planului, încăperi cu instalații puternice și slabe, iluminate și ventilate natural și artificial produc zone cu diferite utilizări și calități tehnice. De aceea construcțiile de laborator conțin de multe ori zone interioare mari (amenajări triple) →① – ③. Lungimea clădirilor este influențată de traseul orizontal maximal al instalațiilor ude, ce poate fi susținut.

Nivelurile instalațiilor pentru centralele tehnice se dispun în subsol și mansarde.

Rasterul structurii portante și al celorlalte elemente:
Din cauza variabilității planului, este preferat sistemul în cadre din beton armat, din prefabricate sau monolit.

Rasterul construcției este un multiplu al rasterului constructiv obișnuit de 120 x 120 cm (sistem decimetric).

Rasterele constructive mari sînt favorabile pentru obținerea încăperilor cu deschideri mari fără stîlpi: 7,20 x 7,20 m, 7,20 x 8,40 m, 8,40 x 8,40 m. Înălțimea nivelurilor este în mod normal de 4 m, înălțimea liberă a încăperii ≥ 3,0 m.

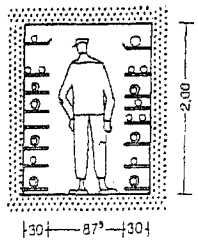
Punctul de sprijin este amplasat în cîmpul rasterului deplasat spre rasterul celorlalte elemente constructive pentru a obține o flexibilitate mai ridicată pentru instalații. Separarea sistemului de compartimentare al pereților despărțitori și a tavanelor suspendate. Pereții despărțitori demontabili trebuie să fie ușor de montat și să dețină o suprafață rezistentă la substanțe chimice. Plafoanele trebuie să fie demontabile și fonoizolante. Pardoselile trebuie să fie insensibile la apă și la substanțe chimice, fără rosturi și cu conductivitate electrică slabă, de obicei covoare sau plăci din materiale sintetice. Rosturile trebuie sudate.

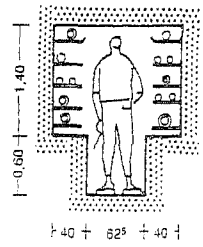
Ferestrele de observare în încăperile de laborator dinspre culoar sînt amplasate în sau lîngă uși.

Laboratoarele de izotopi sînt dotate cu planșee și suprafețe ale pereților netede, neporoase. Laboratoarele dispun de: colțuri rotunjite, capitonare cu plumb sau beton, control asupra apelor deversate, celule de duș între laborator și ieșire. Trebuie prevăzut: un recipient de beton pentru absorbția resturilor active și a deșeurilor, seifuri din beton cu uși de plumb s.a.m.d.

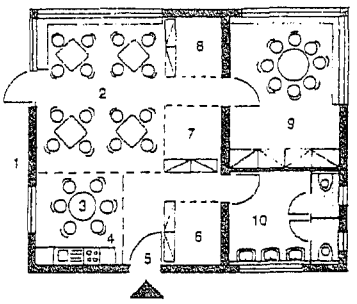
Masa de cîntărit este parte componentă a fiecărui laborator. De cele mai multe ori are propria încăpere. Mesele sînt dispuse la perete, în dreptul pereților care nu trepidează.

Marcarea conductelor se face conform DIN: apă=verde; apă caldă =verde-roșu; abur=roșu; gaz=galben; aer comprimat=albastru; azot=negru; vid=gri →⑤.



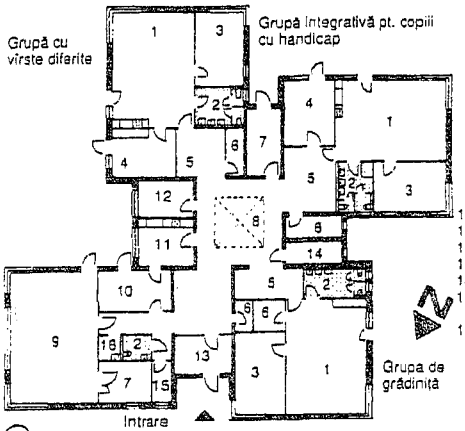


⑤ Canalul principal al țevilor (accesibil) cu secțiuni transversale diferite în funcție de numărul conductelor



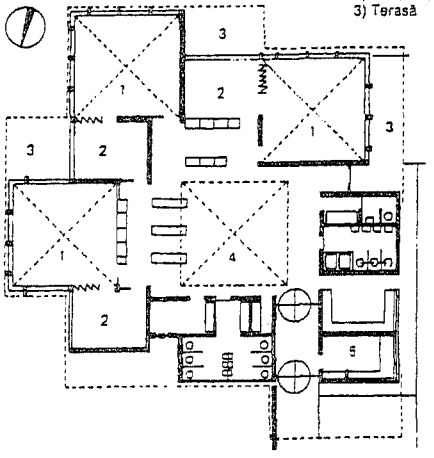
1. Terasă
2. Salon 45 – 48 m²
3. Spațiu pt. mic dejun
4. Bucătăria pt. copii
5. Intrare
6. Colț de joacă 4 m²
7. Colț de construcții 4 m²
8. Colț cu jucării de pluș 4 m²
9. Încăpere pt. grupă 18 m²
10. Spălător/WC

① Grădiniță/model de plan — Arh.: Franken/Kreft



1. Salon 47,5 m²
2. WC/Spălător 9,8 m²
3. Înc. pt. grupă 20,0 m²
4. Înc. pt. îngrijire 16,0 m²
5. Garderoba 42,0 m²
6. Spațiu depozitare 3,0 m²
7. Camera cu oglinzi 11,0 m²
8. Hol 37,0 m²
9. Camera multifuncțională 66,0 m²
10. WC personal 7,0 m²
11. Bucătărie 13,0 m²
12. Conducere 10,5 m²
13. Windf./Vestibul 34,0 m²
14. Centrala termică 6,0 m²
15. Racorduri tehnice 4,0 m²
16. Materiale pt. curățenie 2,5 m²

② Grădinița „Robin Hood" parter — Arh.: Franken/Kreft

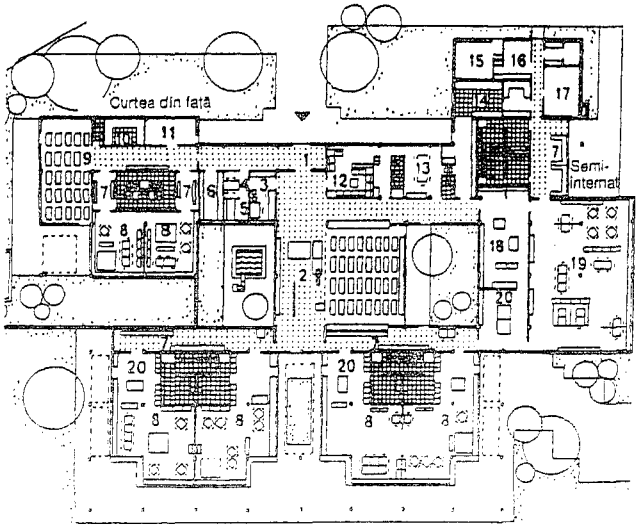


1) Salon
2) Încăperi pt. grupe
3) Terasă
4) Cameră multifunc.
5) Educatoare-șefă

→ ④

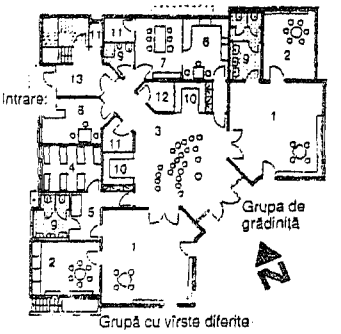
1. Windfang
2. Zonă de activ. comune
3. Birou
4. Cameră de discuții cu părinții
5. Cameră de izolare
6. Lenjerie
7. Garderobă
8. Încăperi pt. grupe
9. Sala de odihnă și de joacă
10. Bucătăria pt. lapte
11. Cărucioare de copii
12. Camera de odihnă
13. Medic
14. Bucătărie
15. Grădinar
16. Depozit
17. Centrală termică
18. Zona gălăgioasă
19. Zona de liniște
20. Cameră de joacă

③ Grădiniță cu cameră multifuncțională centrală — Arh.: Pankoke + Schmidt

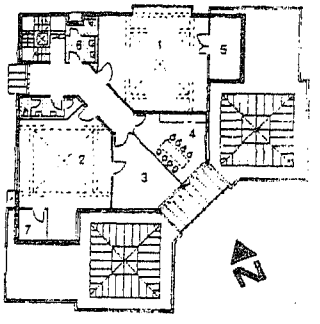


④ Secțiune — Arh.: H. Lippert

Cămineie de zi pentru copii sînt dotări socio-pedagogice în care sînt îngrijiți și educați copii de la vîrstă preșcolară pînă la 15 ani. În proiectare trebuie luate în considerare necesitățile specifice copiilor. Se clasifică în funcție de vîrsta copiilor în:
creșă – pentru copii între 8 luni și 3 ani, mărimea unei grupe de 6 – 8 copii; grădiniță – pentru copii de la 3 ani pînă la vîrsta școlară, grupe de 25 – 30 copii; cămine de copii – pentru copii între 6 și 15 ani, grupe de 20 – 25 copii. Cînd este posibil trebuie concepute combinații între diferitele grupe de vîrstă. Amplasarea: în vecinătatea locuințelor și la distanță de trafic.
Dimensiunile încăperilor, schema spațiilor, detalii → ① + ②.
Creșe – pentru fiecare copil cca 2 – 3 m² suprafață de podea (sugari, cei care umblă în patru labe, cei care merg în picioare). Adițional zone pentru masa de înfășat, țarcuri pentru mers în patru labe, dulapuri, rafturi pentru jucării, mese pentru copii, scaune pentru copii.
Grădinițe – pentru fiecare copil cca 1,5 – 3 m² suprafață de podea. În fiecare încăpere 15 – 30 copii. Adițional suprafețe pentru dulapuri, rafturi pentru jucării, mese pentru copii, scaune pentru copii, table etc.
Cămine pentru copii – pentru fiecare copil cca 1,5 – 4 m² suprafață de podea. În fiecare încăpere aprox. 20 de copii. Adițional suprafețe pentru dulapuri, rafturi pentru jucării, mese pentru copii, scaune pentru copii, table, posibilități de depozitare, încăpere de lucru cu dulap pentru materiale pedagogice, rafturi, mese și scaune de școală. Cameră-atelier cu dulapuri pentru unelte și materiale, banc de lucru, banc de rindeluire etc.
La mai mult de două încăperi pentru grupe este necesară o cameră multifuncțională, pe cît posibil cu legătură vizuală cu încăperile pentru grupe. Izolare fonică bună pentru a permite copiilor să se concentreze, de ex. în timpul proceselor educaționale (studiul pieselor de teatru etc.).
La o suprafață suficientă (min. 60 m²) se pot folosi și ca săli de gimnastică sau ca dormitoare; anexe pentru echipamente.
În zonele de aglomerare urbană tendința este către clădiri cu două niveluri, cu casa scărilor și scări de evacuare în caz de pericol. Program prelungit pentru copiii cu un singur părinte sau părinți angajați (7.30 – 17.00). Amenajări pentru copiii cu handicap, WC-uri și grupuri sanitare accesibile pentru scaune cu rotile și încăperi pentru terapie. Minimum 6 locuri de parcare, locuri pentru biciclete și pentru cărucioare de copii.
Acces și locuri de parcare pentru personal și pentru cei care vin să ia copiii; locuri de joacă.



⑤ Grădinița „Pusteblume" Parter, Arh.: Franken/Kreft



⑥ Etaj → ⑤

Valori orientative	Spălătoare	WC-uri	Pisoare	Chiuvete
Creșe		**la 10 copii**		
6 săpt. – 3 ani	1 buc.	1 buc.	1 buc.	1 buc.
Recomandări de înălțimi		**Oliță**		
pînă la marginea sup.	45 – 60*	WCC 35* WCP 35/40*	–	60 – 65*
pînă la desc. piciorului			40*	–
Grădinițe		**la 5 copii**		
3-6 ani	1 buc.	1 buc.	1 buc.	1 buc.
Recomandări de înălțimi		**Oliță**		
pînă la marginea sup.	45 – 60*	WCC 35* WCP 35/40*	–	60 – 65*
pînă la desc. piciorului	–	–	40 – 45*	–
Cămine/semi-internat		**la 10 copii**		
6 – 14 ani				
Fete	1 – 2 buc.	1 buc.	–	1 buc.
Băieți	1 – 2 buc.	1 buc.	1 buc.	1 buc.
Recomandări de înălțimi				
pînă la marginea sup.	65 – 70*	39 – 40*	–	60 – 65*
pînă la desc. piciorului	–	–	50 – 55*	–

⑦ Dimensiuni orientative pt. WC-uri [illegible]

1. Salon
2. Încăperi pt. grupe
3. Hol de joacă
4. Camera de odihnă
5. Camera de înfășat sugari
6. Bucătărie
7. Personal
8. Conducere
9. WC / Spălător
10. Garderobă
11. Depozit
12. Materiale pt. curățenie
13. Windfang → ⑤

1. Cameră multifuncțională/ odihnă
2. Salon
3. Activități școlare
4. Atelier
5. Echipamente
6. WC
7. Depozit → ⑥

⑧ Legenda → ③ – ⑤

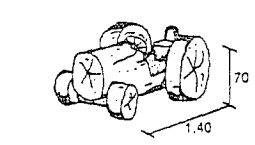
ECHIPAMENTE ŞI LOCURI DE JOAC

DIN EN 1176 1 – 7, 1177, DIN 18034, 7926 → 📖

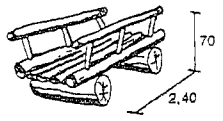
Experienţele dobîndite prin joacă sînt fundamentale pentru dezv tarea personalităţii oricărui copil. Adaptarea la mediul înconjurăt a copiilor mici se realizează în principal în timpul jocului. Locurile de joacă trebuie să fie variabile şi transformabile. Trebuie să corespundă necesităţilor specifice copilăriei. În timpul jocului co capătă deprinderi sociale şi învaţă să evalueze efectele acţiuni lor. Cerinţele corespunzătoare unui loc de joacă:
la adăpost de circulaţie, de diferite emanaţii, suficient însorit, apa *freatică să nu fie la mică adîncime. Nisip cf. DIN 7926T.1.*
În interiorul cartierelor, locurile de joacă trebuie să fie puncte orientare, legate de grupările de locuinţe şi de celelalte zone printr-o reţea de circulaţii simplă. Nu se amplasează la periferie, ci în vecinătatea altor sisteme de legătură.
Valorile orientative pentru proiectarea locurilor de joacă sînt determinate de o serie de date: grupa de vîrstă, suprafaţa utilă pe locuitor (m²/locuitor), dimensiunea zonei de joacă, distanţa pînă la locuinţe, alte baze de calcul.

Grupa de vîrstă	Mărimea zonei/m²	Distanţa pînă la locuinţe în metri		în min.
0 – 6	0,6	95 – 190	110 – 230	2
6 – 12	0,5	750 – 2.400	350 – 450	5
12 – 18	0,9	3.400 – 6.250	700 – 1.000	15
peste 18	1,5	peste 1.500	sub 1.000	15

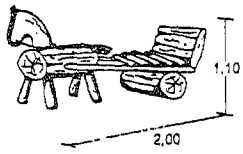
Locurile de joacă private (pentru jocul în aer liber) trebuie amenajate simultan cu locuinţele, ca dotări private şi diferenţiate pentru copii pînă la 6 ani, copii între 6 – 12 ani şi adulţi. DIN 7926 prevede obligativitat proiectării acestor amenajări în clădiri de locuit cu mai mult de 3 unit de locuire. DIN 18 034 stabileşte dimensiunile standard pentru locurile de joacă *publice; pentru fiecare unitate de locuit – 5 m² suprafaţă de* joacă, dimensiunea minimă a locului de joacă – 40 m². Terenurile pen joacă trebuie protejate faţă de străzi, locuri de parcare, gări, cursuri de ap gropi şi alte surse de pericol similare cu un gard de minim 1 m înălţime (garduri vii dese, garduri şi altele asemănătoare).
① – ⑰ Echipament de joacă Richter,
⑱ Echipament de joacă Lappset



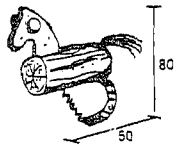
① Tractor



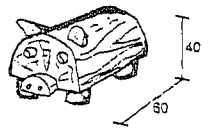
② Căruţă → ①



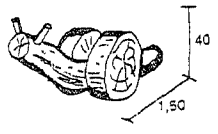
③ Cal indian



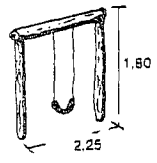
④ Căluţ-balansoar



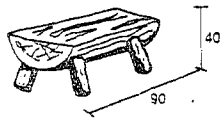
⑤ Porc



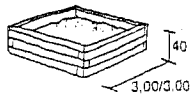
⑥ Melc



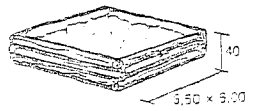
⑦ Leagăn pentru copii mici



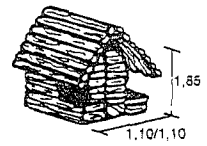
⑧ Masă de copt



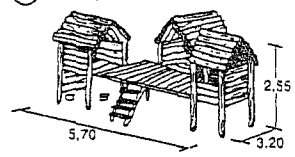
⑨ Groapă cu nisip
(lemn cu profil pătrat) –



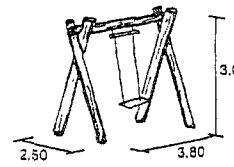
⑩ Groapă cu nisip
(lemn cu profil rotund)

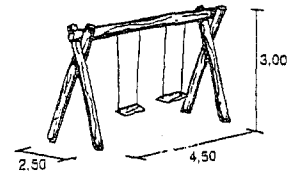


⑪ Căsuţă

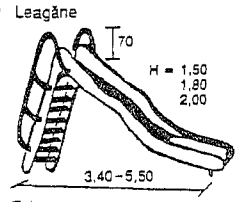


⑫ Grup de căsuţe



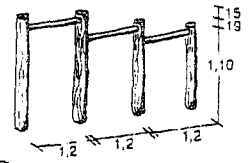


⑬ Leagăne

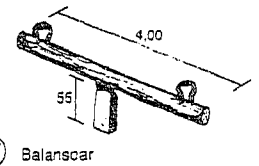


⑭ Tobogan

⑮ *Funicular*



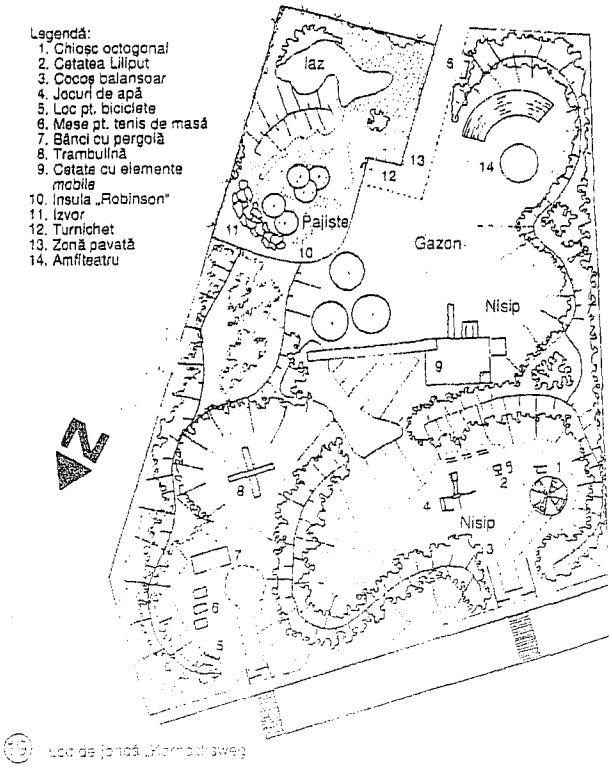
⑯ Bare în trepte



⑰ Balansoar

L/l/h 7,30/3,80/3,40

⑱ Tobogan şi căsuţă pentru cătărare



⑲ Loc de joacă „Kormoran sweg

Sursa: Asociația germană a hotelurilor pentru tineret – Detmold.

Se face diferențierea între **hanurile de tineret**, amplasate de cele mai multe ori în mediul rural, destinate copiilor de pînă la 13 ani, respectiv adolescenților de la 13 la 17 ani, adeseori integrate, și **hotelurile de tineret** din mediul urban, cu ofertă turistică și culturală corespunzătoare, situate în centrele istorice sau în zone liniștite. Tendința, chiar internațională, este către standardul unui hotel de 3 stele. Mărimea 120 – 160 de paturi.

Scop: cazare și loc de întîlnire pentru simpozioane, cursuri și seminarii, educația tinerilor și a adulților, loisir, cazare pentru excursii cu școala, drumeții – individual sau ale familiilor.

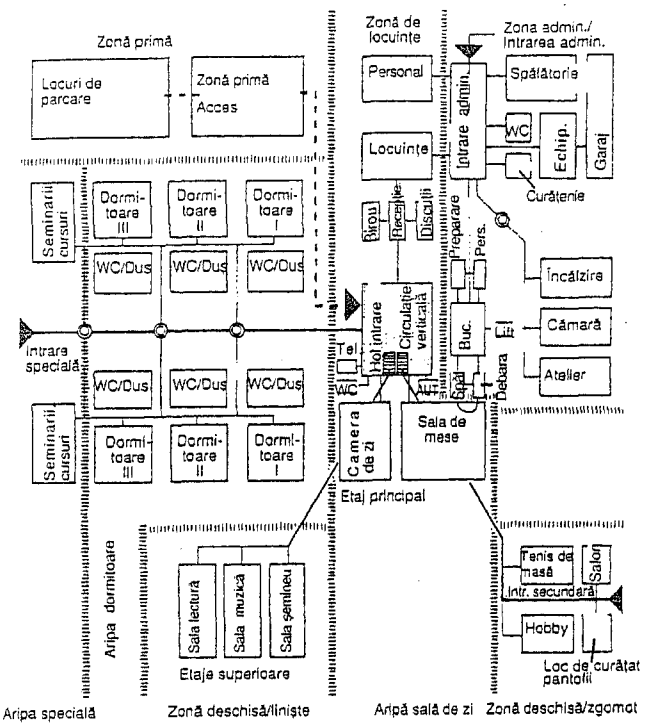
Zonele funcționale

Saloane și camere de zi, o încăpere la 20 – 25 de paturi. Mai multe săli de mese, suprafețe de circulație multifuncționale, cu colțuri individuale, cafenea, sală de seminarii, sălile de mese putînd fi utilizate și ca spații pentru desfășurarea evenimentelor; numărul de locuri în funcție de numărul de paturi, holul de intrare cu recepția și biroul pentru administrator. În exterior: loc pentru corturi (cu acces la încăperile sanitare), sport + joacă, locuri de parcare pentru autobuze + automobile, grădină pentru administrator. Zone interioare zgomotoase izolate fonic, pentru tenis de masă, spații pentru hobby și ateliere.

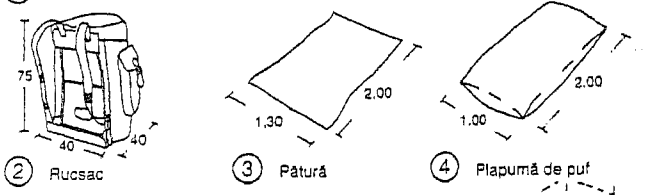
Dormitoarele în hanurile pentru tineret au ≥ 4 – 6 paturi (maxim 8) grupate cu o cameră pentru conducător (1 pat, 1 pat rabatabil – canapea în timpul zilei), iar în hotelurile de tineret camere cu 2 – 4 paturi, cameră pentru conducător și profesori referenți cu 1 – 2 paturi și loc de lucru, camere pentru familii cu 4 – 6 paturi, tendința fiind de a-i separa pe copii de părinți. Fete și băieți separat, de cele mai multe ori din capătul coridorului cu mai multe uși despărțitoare, cu posibilități variate de închidere, pentru mai multă flexibilitate. Camerele au acces la dușuri și lavoare, WC-uri separate, amenajate și pentru persoane cu handicap, dulapuri pentru bagaje ce pot fi încuiate. La fiecare etaj, debara pentru curățenie și rafturi pentru pantofi și întreținerea lor.

Zona administrativă asemănătoare hotelurilor de 3 stele, bucătărie cu predarea mîncării pe porții sau pentru întregul grup, cărucioare pentru servire, fără tejghea de autoservire. Încăperi administrative și cameră de zi pentru personal.

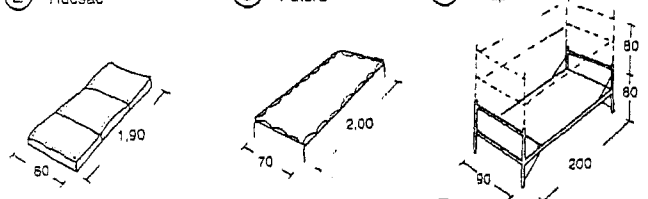
Zona de locuire permanentă cu locuință pentru administrator, mai multe dormitoare pentru personal de 12 – 15 m².



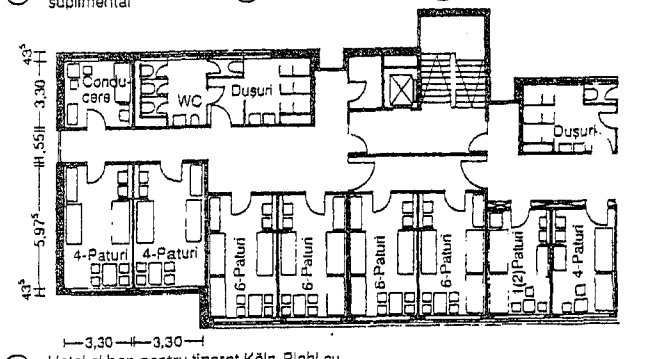
① Schemă funcțională



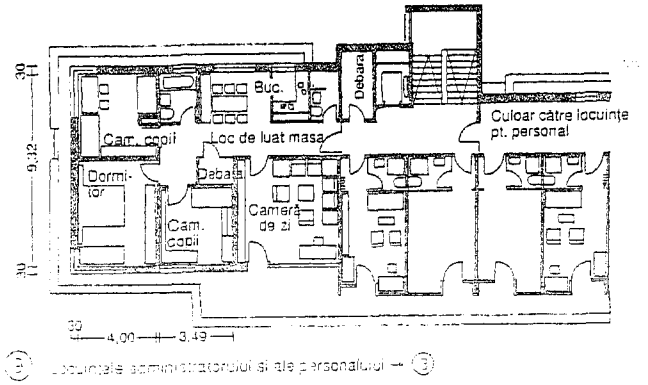
② Rucsac ③ Pătură ④ Plapumă de puf



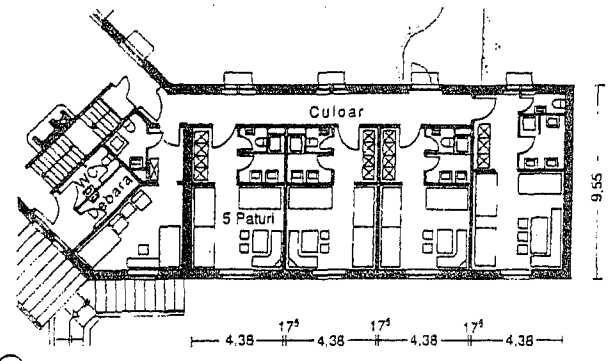
⑤ Saltea pentru loc suplimentar ⑥ Pat de campanie ⑦ Paturi



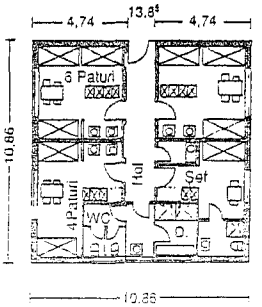
⑧ Hotel și han pentru tineret Köln-Riehl cu camere de 4 și 6 paturi Arh.: M. Ehringhaus



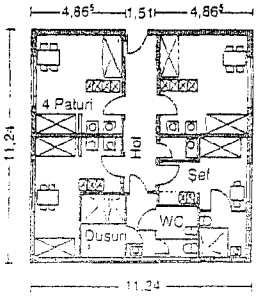
⑨ Locuințele administratorului și ale personalului ⑨



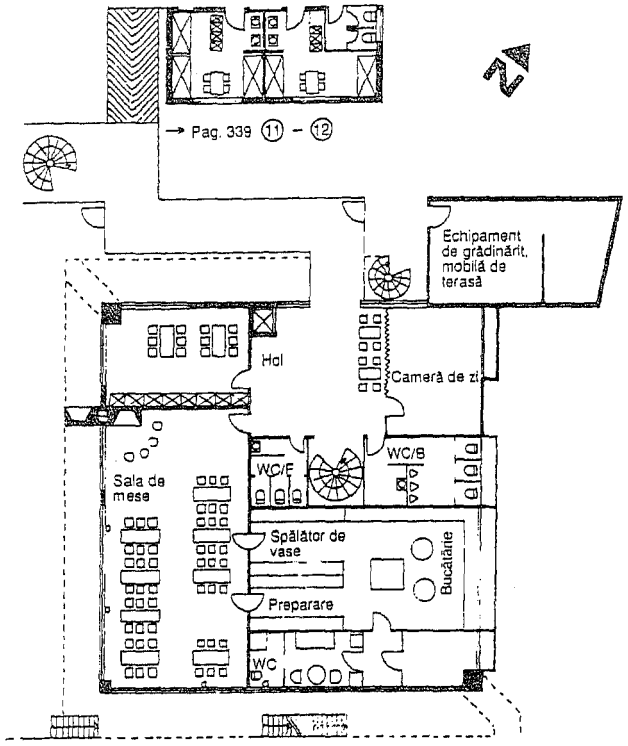
⑩ Han pentru școlari Habischried, camere cu 5 paturi Arh.: W. Zinke



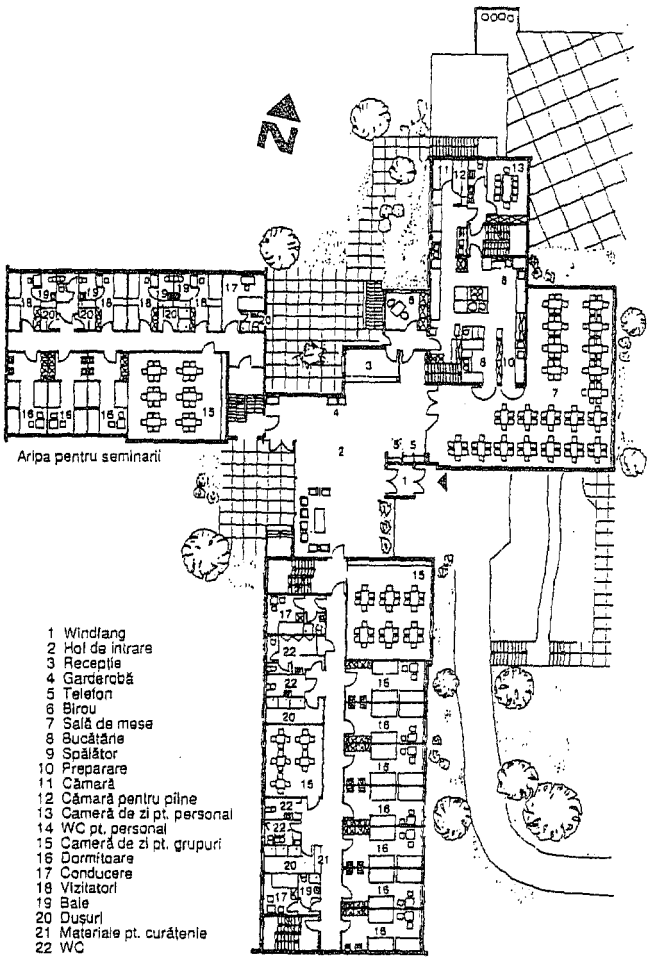
⑪ Han pentru tineret Uslar Pavilion 16 paturi



⑫ Pavilion 14 Paturi Arh.: Schönwälder

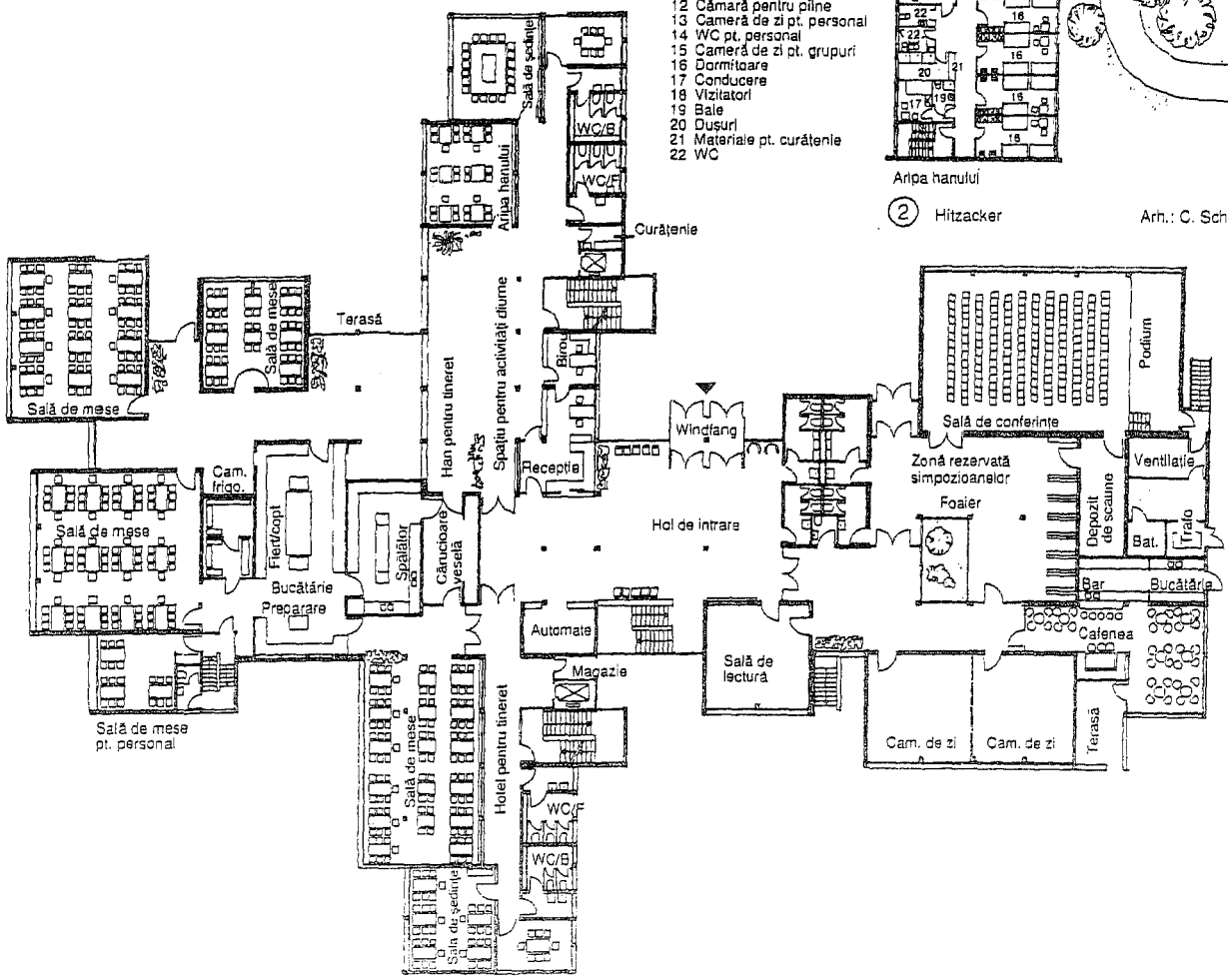


(1) Hotel pentru tineret Uslar, parter — Arh.: F. Hajek

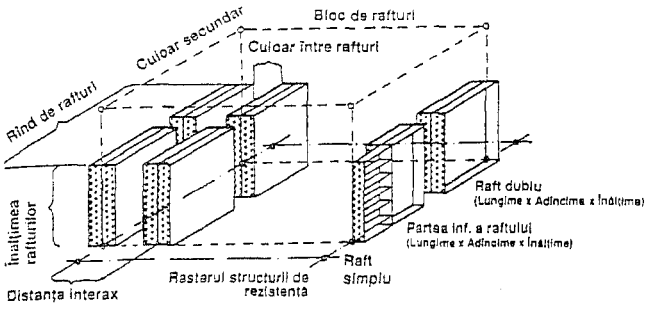


1 Windfang
2 Hol de intrare
3 Recepție
4 Garderobă
5 Telefon
6 Birou
7 Sală de mese
8 Bucătărie
9 Spălător
10 Preparare
11 Cămară
12 Cămară pentru pâine
13 Cameră de zi pt. personal
14 WC pt. personal
15 Cameră de zi pt. grupuri
16 Dormitoare
17 Conducere
18 Vizitatori
19 Băi
20 Dușuri
21 Materiale pt. curățenie
22 WC

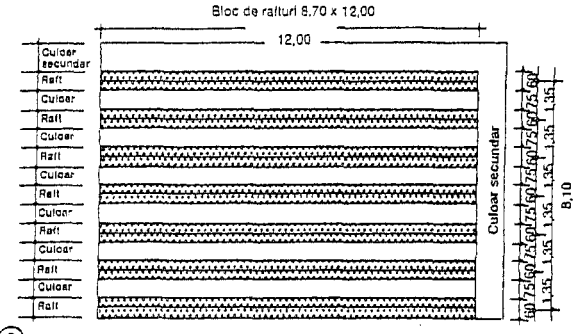
(2) Hitzacker — Arh.: C. Schönwald



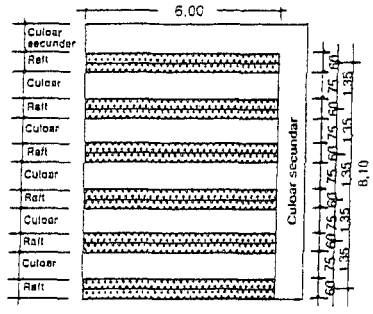
(3) Han și hotel pentru tineret Köln-Riehl — Arh.: Eminghaus



① Schiță pentru definirea noțiunilor folosite la calculul suprafeței necesare stocului de carte – fără reprezentare la scară



② *Suprafețele pentru rafturi în depozitele neaccesibile publicului*



Zona	Dist. între axe în m
Depozit	1,35 (1,20) 1,44
Zona cu acces direct	1,40 1,70
Informații și sala de lectură	1,60 2,00

③ Suprafața rafturilor în zona rafturilor cu acces direct – bloc de rafturi 8,70 x 6,00

Raster constr.	7,20 m x 7,20 m	7,50 m x 7,50 m	7,80 m x 7,80 m	8,40 m x 8,40 m
n + dist. axe în m	6 x 1,20 5 x 1,44 4 x 1,80	6 x 1,25 5 x 1,50 4 x 1,87	6 x 1,30 5 x 1,56 4 x 1,95	6 x 1,20 5 x 1,40 4 x 1,68

④ Exemplu al distanțelor între axele rafturilor în cazul celor mai folosite rastere de construcție

Zona	Nr. de vol. pe raft
Depozit	25–30
Zona cu acces direct	20–25
Informații și sala de lectură	20

⑤ Nr. volumelor ce încap pe fiecare raft

		Raster de construcție							
		3,60	4,20	4,80	5,40	6,00	6,60	7,20	8,40
Zona depozitelor (M)	M		1,05		1,08		1,10		1,05
Zona cu acces direct (H)	H	1,20	1,20	1,20	1,10	1,20	1,20	1,20	1,12/1,2
									1,29
Zona cu acces direct (F)	F		1,40	1,37	1,35	1,33	1,32	1,31	1,40
		1,44				1,50	1,47	1,44	
				1,60	1,54			1,60	1,53
			1,68				1,65		1,68
Zona săli de lectură (L)	L	1,80			1,80	1,71		1,80	
				1,92		2,00			
			2,10					2,07	2,10
Locuri de lucru (2,25)		2,40	2,10	2,40	2,10	2,40	2,20	2,40	2,10
Grupă de lucru		3,60	4,20	4,80	3,60	4,00	4,40	3,60	4,20

⑥ Corespondența rasterelor uzuale de construcție pentru funcțiile principale ale bibliotecii

Nr. de rafturi suprapuse n	7	6	5
Înălțimea maximă a cărții în cm	25	30	35
Adîncimea medie a cărții în cm	18	20	22
Sarcina fiecărui etaj al raftului în kN	0,38	0,51	0,55

Luînd ca punct de plecare o distribuție a formatului de
35 cm – 65 %
25 pînă la 30 cm – 25 %
30 pînă la 35 cm – 10 %
rezultă o sarcină admisibilă necesară de 7,5 kN/m²

⑦ Sarcina admisibilă pentru planșeul depozitelor cu 7,5 kN/m²

Bibliotecile științifice (BS): colecționează, cuprind și oferă literatură dintr-un domeniu bine stabilit, pentru studiu și cercetare, cu accesul de obicei neîngrădit al publicului. **Bibliotecile publice (BP):** ofertă largă de literatură și alte medii de informare, pe cît posibil cu acces direct la rafturi *într-o măsură cît mai mare*. Literatură cu un spectru foarte larg ce acoperă cererea tuturor categoriilor sociale și de vîrstă. Uneori, în orașele mai mari, o bibliotecă poate cumula cele două funcții de bibliotecă științifică și publică. **Biblioteci de land (BL):** biblioteci supraregionale sau biblioteca națională: de ex. colecția producțiilor literare regionale sau naționale (cu exemplare obligatorii); cu acces public. **Biblioteci speciale (BSp):** biblioteci științifice cu colecții de literatură de specialitate și medii de informare *dintr-un domeniu îngust* și adesea cu acces limitat.

(BS) cuprind și oferă literatură și alte medii de informare pentru studiu și cercetare și le pun la dispoziție în sălile de lectură (pentru consultare) sau pentru împrumut; cărțile se află în depozite (neaccesibile publicului), *în zonele cu acces direct la rafturi* sau în rafturile din sălile de lectură și în colecțiile de manuale special constituite. În afară de cărți și periodice, biblioteca mai cuprinde aproape toate tipurile de medii audio - video pe care le oferă spre consultare și utilizare. Numărul de locuri din sala de lectură depinde de numărul studenților corespunzător fiecărei specialități. Orientarea se realizează prin împărțirea sistematică pe specialități a stocului de carte. Oferta de servicii a bibliotecii *cuprinde împrumutul la distanță* (procurarea unui material din alte biblioteci din afara localității) ca și serviciul de copiere și mărire a microformelor (microfișelor și microfilmelor); în afară de acestea posibilitatea căutării literaturii online sau în bazele de date, înmagazinate pe CD-ROM.

(BS): bibliotecile universitare sînt organizate pe un nivel sau pe două niveluri: sistemele cu un nivel sînt administrate central (procesarea cărților și oferta de servicii) și *au îndeobște un număr redus de domenii* de activitate în filialele de biblioteci sau bibliotecile de specialitate. Sistemele cu două niveluri cuprind o bibliotecă centrală și adesea un număr mare de biblioteci ale facultăților, de biblioteci de specialitate și de biblioteci ale institutelor. Stocul de carte va fi amplasat pe rafturi accesibile direct în sala de lectură, adeseori în depozite accesibile publicului (distanța între axele rafturilor ca și în cazul depozitelor neaccesibile) și în depozite *neaccesibile publicului; aceste feluri combinate de depozitare* se întîlnesc în aproape toate bibliotecile științifice. Raportul între stocul de carte din depozitele neaccesibile și cel destinat sălilor de lectură – pentru consultare, respectiv împrumutului este dat de structura stocului de carte și/sau tipul de organizare respectiv concepția bibliotecii, iar adesea depinde și de oferta de spațiu a clădirii. Necesarul de spațiu pentru suprafețele de depozitare a cărților se stabilește în funcție de *forma de organizare, gradul de accesibilitate al utilizatorilor, felul rafturilor* (fixe sau mobile), delimitarea sistematică a domeniilor și amplasarea conform acestei delimitări, împărțirii d.p.d.v. al formatului ca și de rasterul de construcție (tabele → DIN – raportul de specialitate 13).

În fiecare bibliotecă există 3 zone: zona utilitară și de lectură, zona depozitelor și zona administrativă. Necesarul de suprafață pentru aceste zone diferă în funcție de felul bibliotecii.

Zona utilitară și de lectură: în cazul unor condiții bune de orientare (sistem de ghidare cu inscripții ușor lizibile a circulațiilor, punctelor funcționale și a rafturilor) zona sălii de lectură, cu locuri de citit și locuri de lucru, trebuie distribuită pe cît mai puține etaje dar și pentru un transport cît mai ușor al cărților; se va evita dispunerea pe niveluri decalate. Accesul pe cît posibil pe scări. Toate spațiile din zonele utilitare și de lectură trebuie să fie accesibile cu liftul (pentru transportul cărților și al *persoanelor cu handicap*). *Capacitatea portantă a planșeelor* din zona utilitară și de lectură ≥ 5,0 kN/m².

Lățimea căilor de circulație > 1,20 m, distanța liberă între rafturi – întotdeauna fixe în zona publicului – pînă la max. 1,30 – 1,40 m (distanță constantă în zona publicului). Zona sălii de lectură separată de zona de intrare printr-un filtru de control prevăzut cu un sistem de securizare a cărților. Pe cît posibil numai o intrare și o ieșire. Filtrul de control amplasat în mod adecvat în apropierea ghișeului pentru împrumutul cărților și a informațiilor centrale.

În afara zonei de control: garderobe, respectiv casete cu chei – pentru mape, haine, toalete, cafenea, loc pentru citirea presei, spațiu pentru *expoziții*, săli de cursuri și conferințe (eventual posibil de utilizat și în afara orelor de program a bibliotecii), informații (birou central de informații), cataloage cu fișe și microfișe, terminale pentru accesarea cataloagelor online, returnarea cărților, preluarea cărților comandate

	Dist. interax pt. rafturi duble (m)	Nr. volume pt. 1 m de raft	Nr. de rafturi suprapuse planșee	Nr. de volume pt. 1 m de raft dublu	Spațiul necesar pt. 1000 volume (m²)	Nr. volume pe 1 m²
Pentru depozitul neaccesibil utilizatorului (adaos 20 %)	1,20	30	6	360	3,99	250,6
		30	6,5	390	3,68	271,7
		25	6,5	325	4,43	225,7
		30	7	420	3,42	292,3
		25	6	300	4,80	208,3
	1,25	30	6	360	4,16	240,3
		30	6,5	390	3,84	260,4
		25	6,5	325	4,61	216,9
		30	7	420	3,56	280,8
		25	6	300	4,99	200,4
	1,30	30	6	360	4,33	230,9
		30	6,5	390	3,99	250,6
		25	6,5	325	4,80	208,3
		30	7	420	3,70	270,2
		25	6	300	5,19	192,6
	1,35	30	6	360	4,50	222,2
		30	6,5	390	4,15	240,9
		25	6,5	325	4,98	200,8
		30	7	420	3,85	259,7
		25	6	300	5,40	185,1
Depozitul cu acces direct (adaos 25 %)	1,40	30	6	360	4,85	206,1
		30	6,5	390	4,47	223,7
		25	6,5	325	5,17	193,4
		30	7	420	4,16	240,3
		25	6	300	5,82	171,8
		20	5,5	220	7,63	131,0
	1,44	25	6	300	6,00	166,6
		25	5,5	275	6,53	153,1
		20	6	240	7,50	133,3
		20	5,5	220	8,17	122,3
	1,50	25	6	300	6,25	160,0
		25	5,5	275	6,81	146,8
		20	6	240	7,81	128,0
		20	5,5	220	8,51	117,5
Zona săli de lectură (adaos 25 %)	1,68	25	6	300	7,00	142,8
		25	5,5	275	7,62	131,2
		20	6	240	8,75	114,2
		20	5,5	220	9,53	104,9
	1,80	20	5,5	220	10,22	97,8
		20	5	200	11,25	88,8
	1,87	20	5,5	220	10,62	94,1
		20	5	200	11,68	85,6
	2,10	20	5,5	220	11,92	83,8
		20	5	200	13,12	76,2
		20	4	160	16,40	60,9

Sursa: Schweigler

① Calculul suprafețelor

Zona bibliotecii/ Tip de planșee	Depozit și depozit cu acces direct	Sisteme compacte	Sala de lectură și zona cu acces direct	Administrație
pt. planșee cu distribuție transversală	7,5	12,5	5,0	5,0
apt. planșee fără distribuție transversală	8,5	15,0	5,0	5,0

② Sarcina admisibilă pentru plafoane în kN/m²

Nr. de rafturi suprapuse	Distanța între axele rafturilor (m)							
	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80
4	3,83	3,72	3,62	3,54	3,46	3,39	3,33	3,27
5	4,38	4,24	4,11	4,00	3,90	3,81	3,73	3,65
6	4,93	4,75	4,60	4,46	4,34	4,23	4,13	4,03
7	5,48	5,27	5,09	4,93	4,78	4,65	4,53	4,42
8	6,03	5,79	5,58	5,39	5,22	5,07	4,93	4,80
9	6,58	6,31	6,07	5,85	5,66	5,49	5,33	5,18

③ Încărcările planșeelor din circulație pentru un număr diferit de rafturi suprapuse și diferite distanțe interax

În cadrul zonei de control: informații pentru sala de lectură, bibliografii, terminale pentru accesarea cataloagelor online, preluarea și returnarea cărților ce pot fi consultate doar în sala de lectură, înregistrarea împrumuturilor cărților din colecția de manuale, copiatoare (în săli separate), stocuri de cărți amplasate în rafturi cu acces direct, locuri de lucru pentru utilizatori, după caz culoar de acces spre depozitul cu acces direct.

În bibliotecile universitare, capacitatea locurilor de lucru pentru utilizatori depinde de numărul de studenți și de distribuția lor pe grupe de specialități. Locuri speciale de lucru pentru persoane cu handicap (pentru persoane în cărucior, pentru nevăzători) și locuri pentru activități speciale (aparate pentru citire și mărirea microfilmelor, calculatoare, terminale, unități de CD-ROM și altele; se va ține cont de liniile directoare pentru locurile de lucru cu prelucrarea automată a datelor) ca și locuri individuale de lucru (cabine de lucru, sisteme Carrels, camere pentru lucru individual). Este oportună amplasarea locurilor de lectură în zone cu iluminare naturală. Necesarul de suprafață pentru un loc simplu de lectură/lucru 2,5 m², pentru calculator sau loc individual de lucru ≥ 4,0 m². Căi de circulație cu lățimea ≥ 1,20 m, distanța liberă între rafturi pînă la max. 1,30 – 1,40 m, întotdeauna fixă în zona de acces a publicului.

Iluminarea în zona utilizatorilor: în general cca 250 – 300 lx, pentru locurile de lectură și de lucru, cataloagele cu fișe, informații, ghișeul de împrumut 500 lx.

Clima în zona utilizatorilor: 20° ± 2°C, umiditatea relativă a aerului ~ 50 ± 5%, împrospătarea aerului (fluxul de aer exterior) 20 m³/h pe persoană; valorile reale se pot situa temporar peste sau sub valorile de mai sus în funcție de condițiile meteorologice. Se va evita lumina directă a soarelui, radiațiile ultraviolete și termice fiind distructive pentru hîrtie și legătura cărților. Este de dorit o limitare a introducerii sistemelor de climatizare, printre altele datorită consumului mare de energie și implicit a costurilor mari de exploatare. În cazul clădirilor cu adîncime mică este posibilă o ventilație naturală prin deschiderea ferestrelor.

Securitatea în zona utilizatorilor: se vor lua măsuri cuprinzătoare de **protecție la incendii** conform prevederilor și ordinelor legale de supraveghere a construcțiilor. **Protecția împotriva efracției** prin senzori de mișcare și delimitare a zonelor cu geamuri. **Protecția la furt** prin sisteme de securizare a cărților; ***securizare*** *optimă a* ***ușilor de evacuare*** *nesupravegheate prin comanda electronică automată a deblocării lor în caz de alarmă. Securizarea mecanică* a ușilor de evacuare chiar atunci cînd sînt prevăzute cu semnal acustic și/sau optic este de o eficacitate redusă.

Cea mai adecvată amplasare a **depozitelor** este la nivelurile inferioare *datorită condițiilor constante de temperatură și umiditate și a transportului unor greutăți mari.* „Turnurile de cărți" nu sînt practice din cauza cheltuielilor mari cu climatizarea, transportul și personalul ca și din cauza unei flexibilități reduse datorate unei suprafețe limitate a nivelurilor. *Cele mai potrivite sînt suprafețele conexe cît mai mari și fără* saluri de nivel. *Repartizarea rafturilor fixe sau mobile „sisteme compacte"* depinde de rasterul structurii de rezistență (→ DIN – raportul de specialitate 13). Prin sistemul cu rafturi mobile este posibilă o creștere a capacității cu pînă la ~100 %. Capacitatea portantă a planșeelor min. 7,5 kN/m² *pentru rafturile fixe și min.* 12,5 kN/m² *în cazul sistemelor de rafturi mobile* (→ DIN – raportul de specialitate 13).

Clima în depozite: 18° ± 2°C, umiditatea relativă a aerului 50 ± 5% , împrospătarea aerului (fluxul de aer exterior) ≥ 3 m³/h · m², sînt necesare sisteme de filtrare a aerului poluat în funcție de zonă (praf, SO_2, NOx și altele). *În cazul folosirii unor materiale de construcție pentru pereți cu proprietăți* bune de înmagazinare a căldurii și umidității se reduce necesitatea instalării sistemelor de climatizare. O minimă mișcare a aerului va preveni apariția mucegaiului mai ales în cazul sistemelor de rafturi mobile (cu partea frontală deschisă). *Colecțiile și materialele deosebite (de ex. diapozitivele, filmele, suporturile audio și de date ca și hărțile, planurile și grafica)* necesită condiții speciale de climatizare.

Capacitatea portantă a planșeelor în zona administrativă și de procesare a cărților > 5,0 kN/m² iar în zonele tehnice (ateliere) mai mare, în funcție de dotările cu echipament și de specificațiile statice individuale.

Construcția: *se confirmă oportunitatea construcției din beton armat* sau schelet de oțel cu o dimensiune a rasterului > 7,20 x 7,20 m datorită flexibilității amenajării finale. Înălțimea încăperilor ≥ 3,00 m.

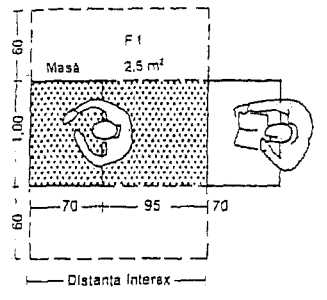
Căile de circulație: se vor evita intersectările și întretăierile căilor de circulație ale utilizatorilor, personalului și ale cărților.

Transport: *transportul cărților se va face pe orizontală cu cărucioare* pentru cărți (fără praguri, diferențele de nivel prevăzute cu *rampe* < 6 % sau platformă cu elevator) și cu bandă transportoare iar vertical cu ascensoare, benzi transportoare (traseul benzii trebuie proiectat cu mare grijă, porțiuni cu pantă ascendentă; *cheltuieli de întreținere foarte reduse*), *sisteme cu recipiente de transport (programabile mecanic, combinație între porțiuni orizontale și ascensoare multicelulare cu mișcare continuă), sisteme automate cu recipiente de tranport (cu traseu la liberă alegere combinat vertical și orizontal, automatizate, majoritatea cu transoane comandate prin sisteme de prelucrare automată a datelor; investiții mari și parțial costuri foarte mari de întreținere).*

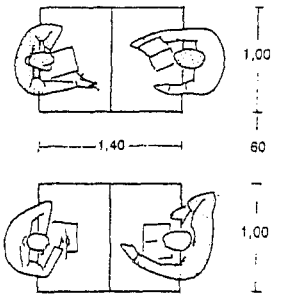
BIBLIOTECI

MOBILIER

Mobilier de sistem pentru ghișeele de informații și de împrumut, concepute pentru toate tipurile de aparate (telefon, calculator, terminale, aparate de citit microfișe) ca și pentru canalele de cabluri necesare pentru rețele și telecomunicații. Dulapuri cu sertare speciale pentru cataloage cu fișe, diapozitive, filme, casete audio și video, discuri compacte; dulapuri cu spații plane pentru hărți, planuri și grafică. Rafturi de sistem pentru cărți, periodice, medii: în principal rafturi duble așezate individual, (cu suporturile din profile de oțel, etajerele din tablă de otel sau lemn) h ≈ 2,25 m, distanța între suporturi 1,00 m, adîncimea etajerelor ≈ 0,25 – 0,30 m, dar și cu adîncimi speciale de ex. pentru atlase și ziare legate în volume; etajele să poată fi așezate la diferite înălțimi cel puțin din 15 în 15 mm. Înălțimea maximă a rafturilor duble individuale să nu depășească de 5 ori adîncimea raftului. Capacitatea corpului depinde de numărul de rafturi; se iau în calcul 25 – 30 volume pe m liniar (→ DIN – raportul de specialitate 13). Distanța liberă între corpuri în zona depozitelor > 0,75 m, iar în zona cu acces direct al utilizatorilor mai mare. Rafturile mobile (permise numai în depozitele închise) pot duce la o creștere a capacității de pînă la cca 100% dacă se pornește de la un raster de rezistență adecvat și o distribuție corespunzătoare a blocului de corpuri. Este necesară o capacitate portantă a planșeelor ≥ 12,5 kN/m² (costurile suplimentare față de cazul obișnuit 7,5 kN/m² sînt mici).



① Suprafața pentru un loc individual de lucru → ③



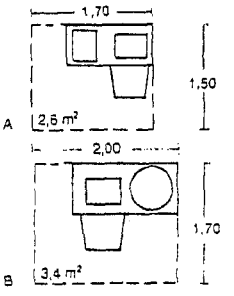
② Distanța minimă între mese

$$F_1 = b \cdot e \cdot \left(1 + \frac{N\%}{100}\right)$$ Formula 1

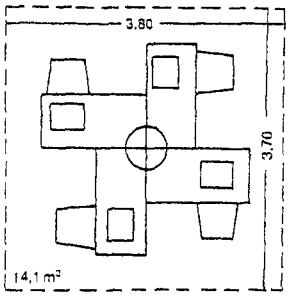
F_1 – suprafața necesară pentru un loc de lucru deschis
b – lățimea mesei
e – distanța între axele meselor care stau una după alta
N% – adaos procentual pentru căile de circulație înconjurătoare pentru accesul la locul de lucru individual

În condițiile prezentate mai sus spațiul necesar pentru un loc de lucru individual va avea aprox. 2,5 m².
Exemplu:
$F_1 = 1{,}00\ m \cdot (0{,}70 + 0{,}95) \cdot \left(1 + \frac{50}{100}\right)$
$F_1 = 2{,}48\ m^2$

③ Calculul suprafeței → ① m² de suprafață utilă principală



④ Loc pentru consultarea catalogului cu microfișe → ⑥



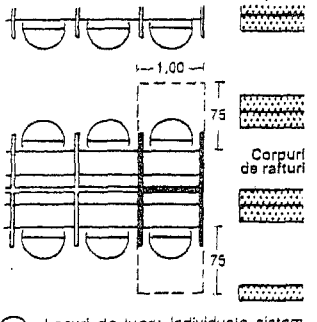
⑤ 4 locuri pentru consultarea catalogului cu microfișe

Loc pentru consultarea catalogului cu microfișe la o masă de 60/120 cm cu suport pentru plăcuțe tip solz de pește (cu maximum 10 plăcuțe pliabile pe verticală) → ④ A

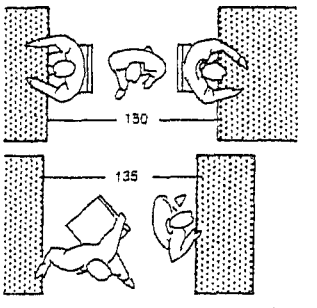
Loc pentru citirea catalogului cu microfișe la o masă de 75/150 cm cu un suport pentru maximum 15 plăcuțe rotative tip solz de pește sau pentru suporturi rotative prevăzute cu pînă la maximum 50 plăcuțe tip solz de pește → ④ B

4 locuri pentru citirea catalogului cu microfișe la mese de 75/150 cm pentru 1 (-2) suport rotativ prevăzut cu maximum 50 (-100) plăcuțe tip solz de pește (3,70 m x 3,80 m) → ⑤

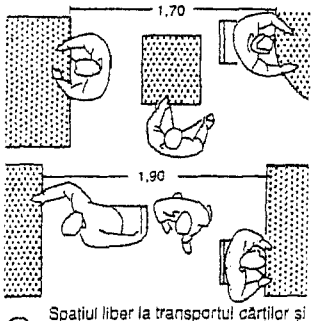
⑥ Dimensiuni → ④ – ⑤



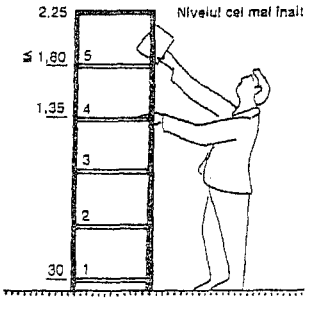
⑦ Locuri de lucru individuale sistem Carrels



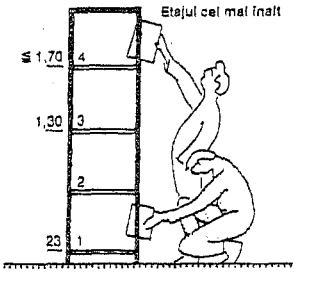
⑧ Spațiul liber minim în zona sălii de lectură → ⑨



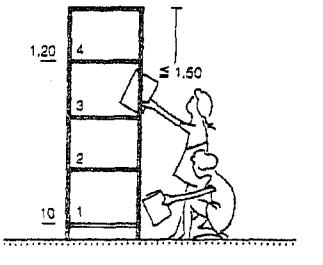
⑨ Spațiul liber la transportul cărților și între persoanele așezate și în picioare → ⑧



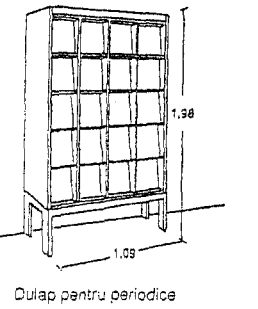
⑩ Înălțimea corpului cu 6 rafturi



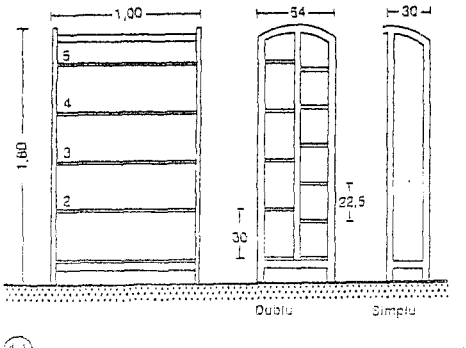
⑪ Înălțimea corpului de rafturi pentru școlari



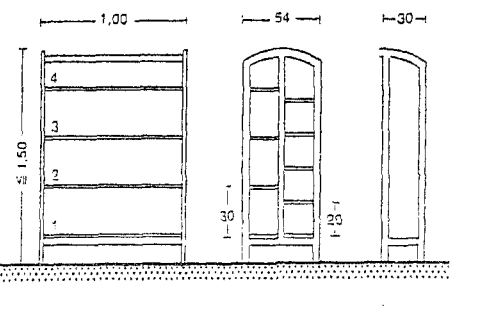
⑫ Corp cu 4 rafturi pentru copii

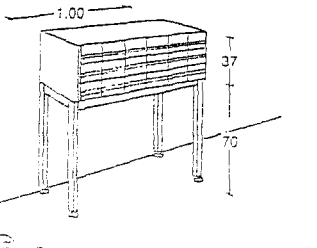


⑬ Dulap pentru periodice

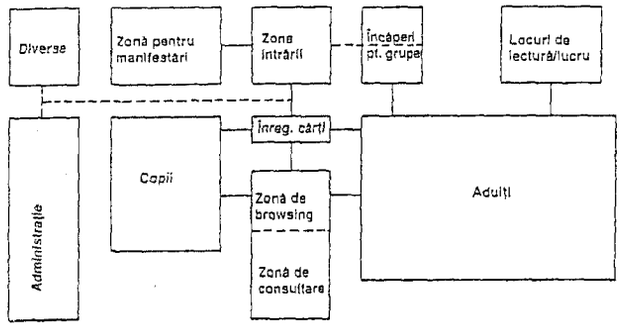


⑭ Corpuri pentru adulți 5 – 6 rafturi, pentru copii 4 – 5 rafturi → ⑫

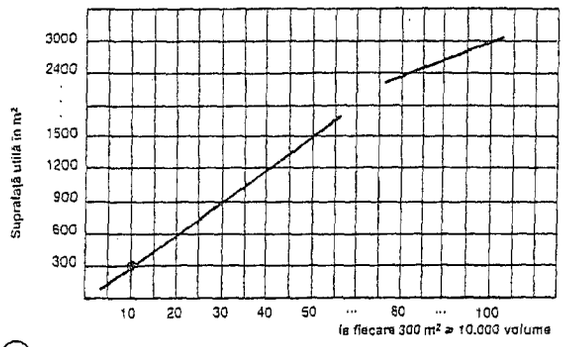




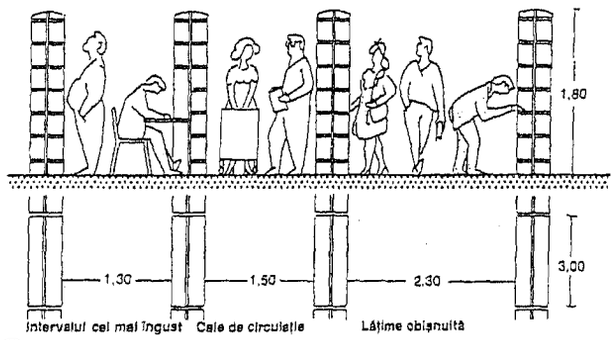
⑮ Dulap pentru cărți mari



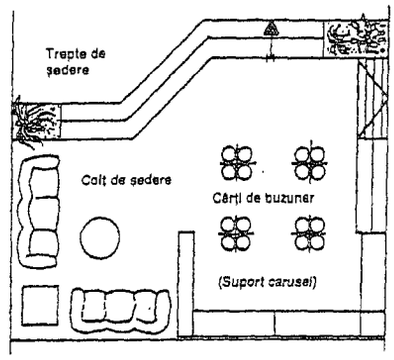
① Schema funcțională a unei biblioteci de dimensiuni medii



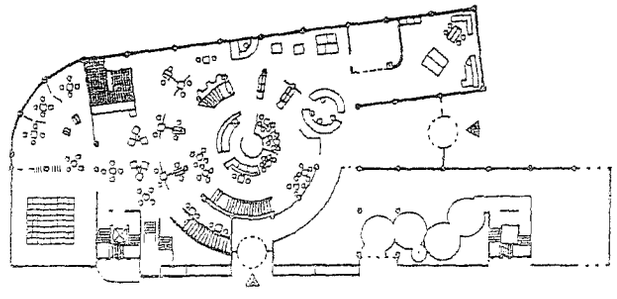
② Schema: necesarul de suprafață a BP în funcție de stocul de carte



③ Distanțe minime



④ Zonă mică pentru browsing — Arh. Volkamer și Wetzel



⑤ Bibliotecă în Gütersloh — Arh. Peter Friedeberg

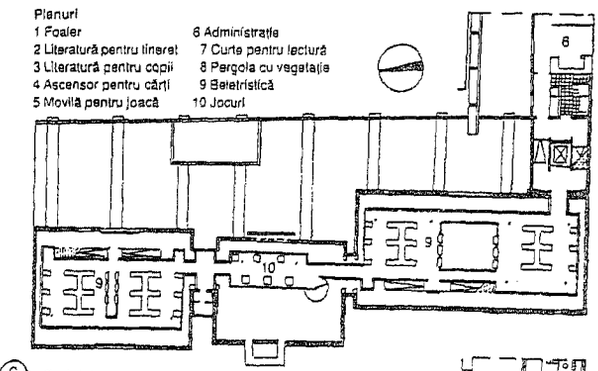
→ 🕮

BIBLIOTECI

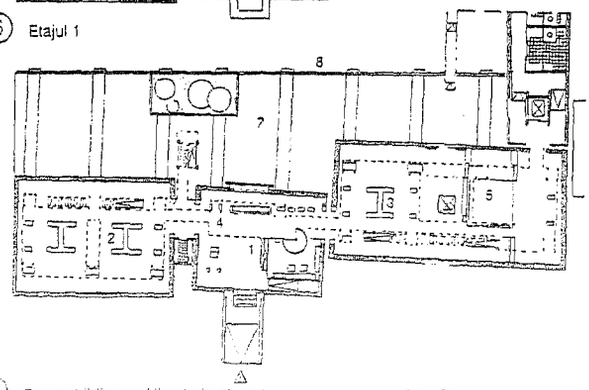
Bibliotecile publice (BP) oferă un spectru larg de literatură educativă și alte medii de informare, cu acces direct la rafturi. Colecționarea sistematică precum și cuprinderea sistematică a conținutului din tipărituri și alte medii este limitată la cîteva BP mai mari. Bibliotecile publice nu cuprind colecții de carte științifică și nu îndeplinesc o funcție arhivistică ci sînt biblioteci cu acces direcet la fondul de carte, de obicei fără depozite sau cu depozite de mici dimensiuni. Utilizatorii sînt copii, tinerii și adulții. BP își orientează oferta stocului de carte și a serviciilor în funcție de necesitățile utilizatorilor. Pe lîngă oferta tradițională de carte, bibliotecile publice pun la dispoziție, ca spațiu de comunicare („piață") pentru public, zone pentru „browsing", consultații cetățenești, informații, cafenea, locuri pentru audiții muzicale, zone de ședere și manifestări ca și locuri de lucru pentru grupe și individuale. În plus, pot fi incluse și o bibliotecă muzicală, o artotecă (împrumuturi de carte de artă) și/sau o bibliotecă mobilă (bibliobuz).

Fondul de carte („medii") poate cuprinde, pe lîngă cărți și ziare și periodice, broșuri, jocuri sau medii moderne (CD, video, soft pentru calculatoare) ce pot fi împrumutate sau folosite în cadrul bibliotecii. Amenajarea interioară a încăperilor trebuie să îndemne publicul să zăbovească prin repartizarea suprafețelor pentru adulți, copii și tineri cu activități specifice, fără a fi separate ci organizate ca zone cu legături fluente. → ⑤ Necesarul de suprafață se determină în funcție de mărimea stocului de carte → ② Se va tinde spre 2 unități media pe locuitor, cu o dimensiuni minime de 300 m² suprafață utilă la 10.000 de unități media. → ② Suprafețe mari interdependente care să se apropie ca formă de un pătrat și să poată fi folosite în mod flexibil cu o dezvoltare pe orizontală nu pe verticală (număr redus de personal), care să poată fi extinse și cu o zonă de acces atrăgătoare → ① Corpurile din zona pentru adulți cu 5 sau 6 rafturi suprapuse (înălțimea maximă de apucare 1,80 m → ③), în zona pentru copii cu 4 rafturi (înălțimea maximă de apucare ~1,20 → ③). Un raft poate cuprinde aproape 30 de volume de literatură de specialitate, 33 de volume de beletristică sau 35 de volume de literatură pentru copii. Spațiul între două șiruri de rafturi nu mai lung de 3 m. Rafturile pot fi amplasate și în nișe sau boxe. Transportul cărților cu cărucioare pentru cărți (L x H x l: 92 x 99 x 50 cm). Ascensor de marfă la intrarea furnizorului de carte iar în bibliotecile mari și bandă transportoare pentru cărți.

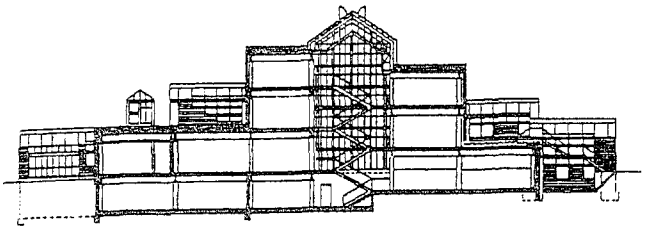
Încărcarea planșeelor la BP: 5,0 kN/m², în zonele cu acces direct asemănătoare depozitelor cu amplasări dense ale rafturilor 7,5 kN/m², în depozitele cu sistem compact (rafturi mobile) 12,5 kN/m² respectiv15,0 kN/m².



⑥ Etajul 1



⑦ Parter, biblioteca Viernheim (transformare) — Arh. Rittmannsperger u. P.

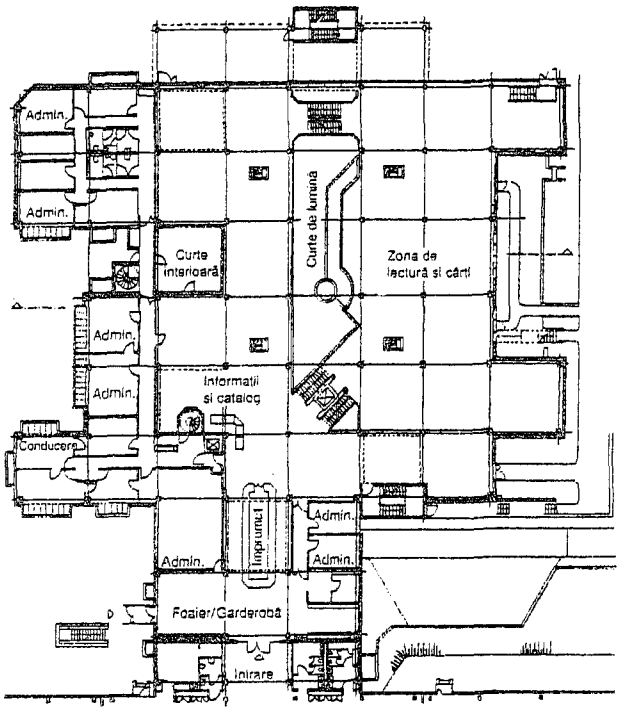


① Bereichsbibliothek Berlin, secțiune transversală → ②–③

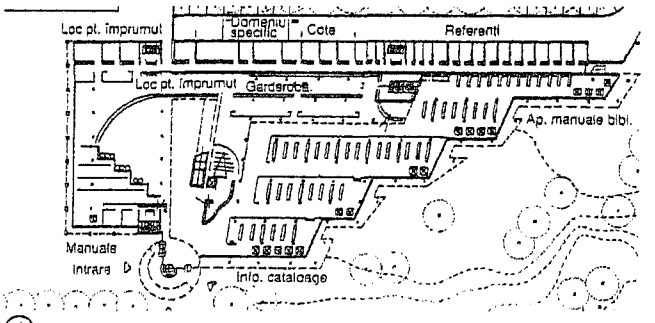
BIBLIOTECI ȘTIINȚIFICE → 🕮

Bibliotecile științifice au avut întotdeuna o poziție cheie în istoria științelor și în viața universitară. Ele nu sînt numai niște amenajări pentru păstrarea cărților ci și locuri în care se lucrează cu cărțile. Capitole importante și hotărîtoare ale literaturii lumii au luat naștere în biblioteci. Construcția acestor biblioteci constituie una dintre cele mai importante sarcini ale societății. Exemplele importante din istoria arhitecturii pînă în secolul al XIX-lea arată cu cîtă exigență au fost rezolvate problemele constructive legate de acestea (Biblioteca Laurenziana din Florența, Biblioteca Națională din Paris) Bereichsbibliothek Berlin → ①–③. Suprafața utilă principală 3.800 m², stocul de carte 300.000 volume. Biblioteca universitară din Göttingen → ④–⑤.

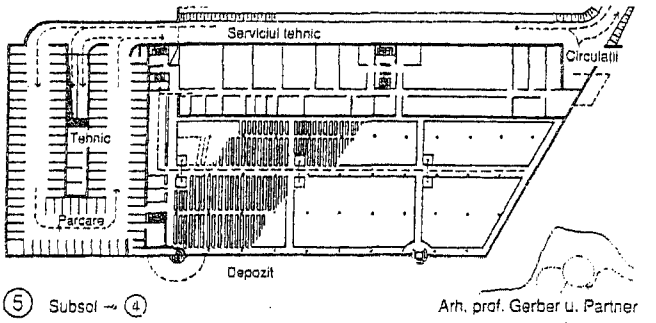
Stocul de carte în sala de lectură 200.000 volume, 1.526 m², zona cu acces direct 300.000 volume, 1.890 m², 8.500 periodice, 510 m².



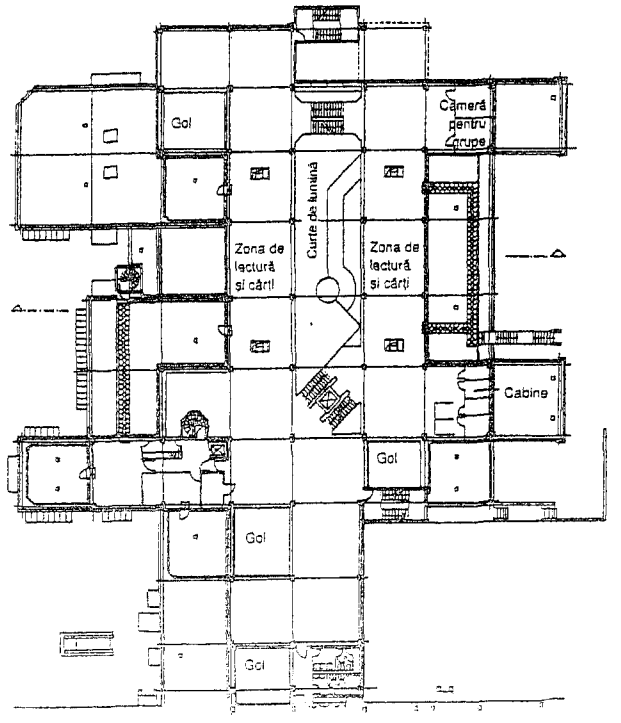
② Parter Arh. M. Schiedhelm



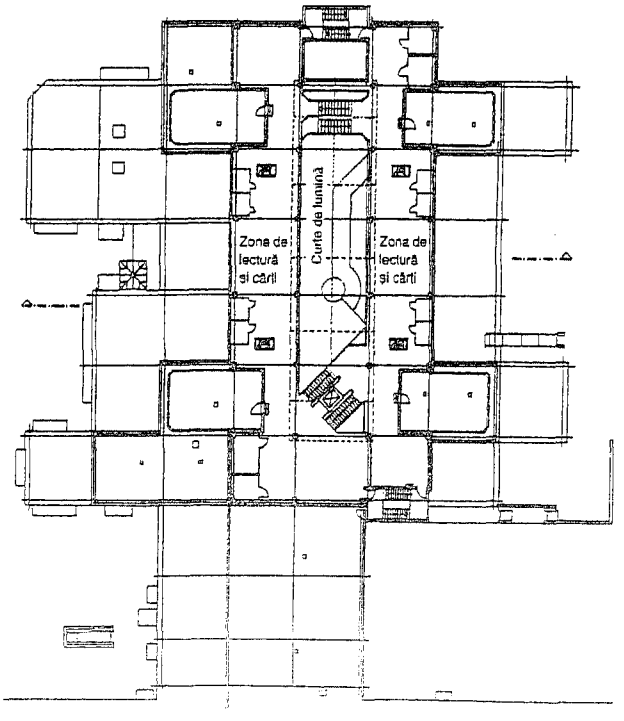
④ Biblioteca de stat și universitară din Göttingen, parter



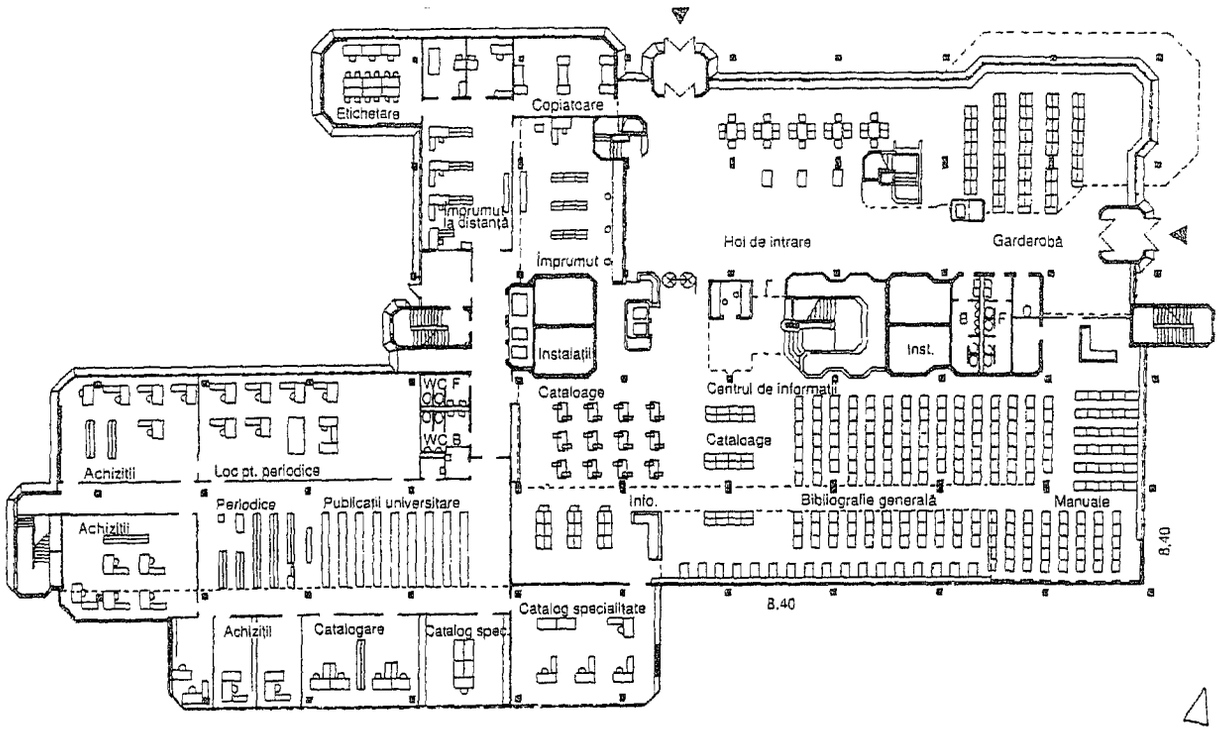
⑤ Subsol → ④ Arh. prof. Gerber u. Partner



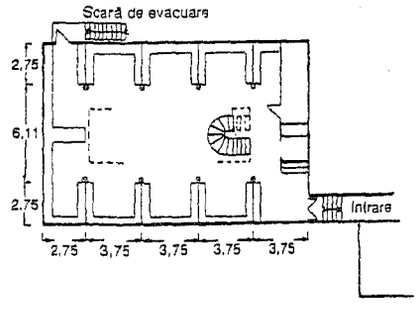
③ Etajul 1



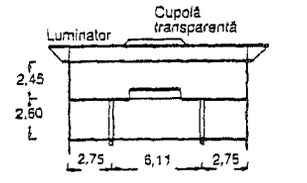
⑥ Etajul 2



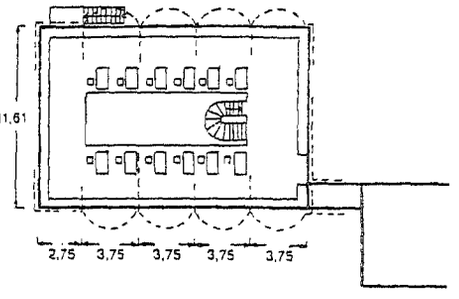
① Biblioteca universitară din Düsseldorf, parter — Arh.: Volkamer și Wetzel



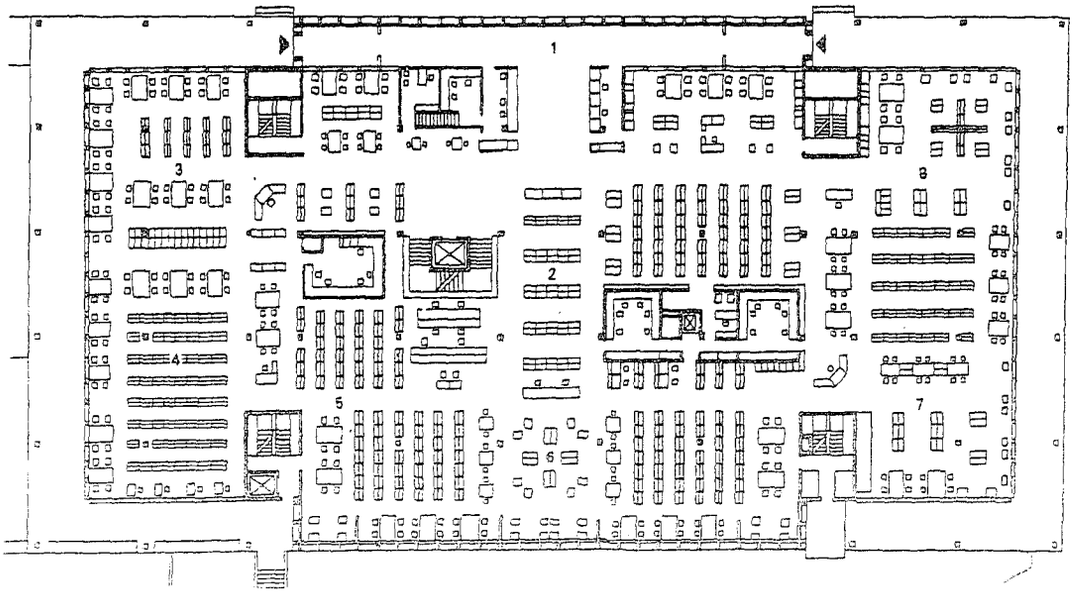
② Biblioteca de institut-catedră, parter — Arh.: E. Neufert



③ Secțiune transversală → ② – ④

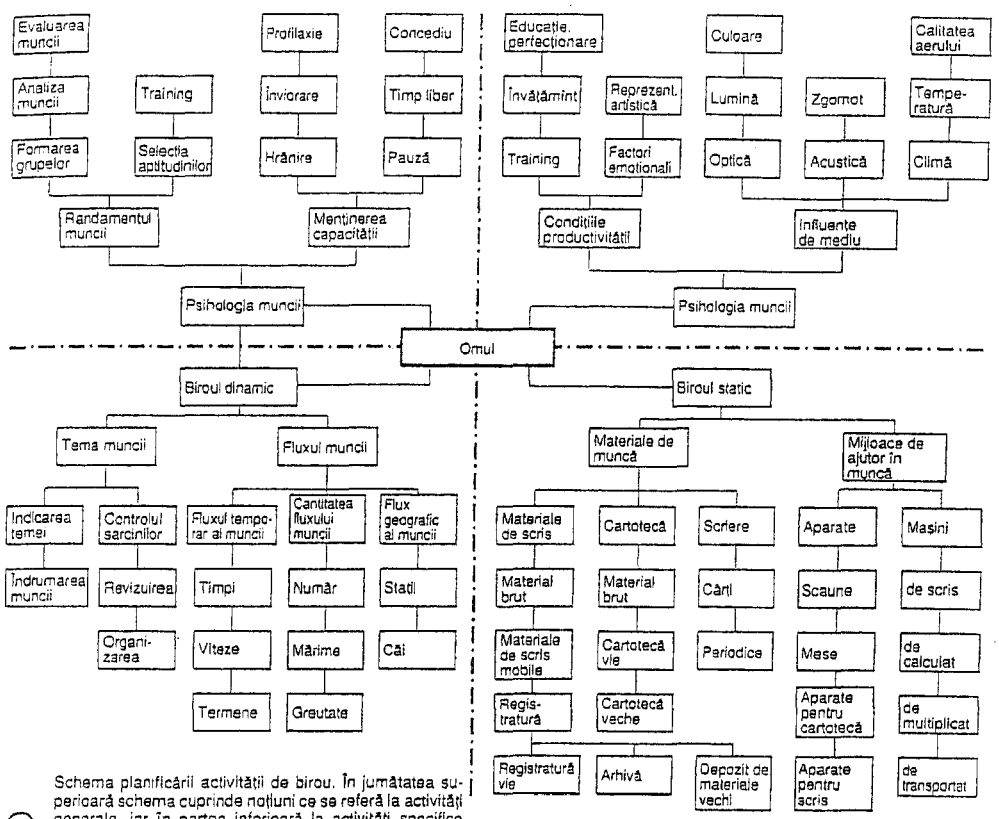


④ Etaj

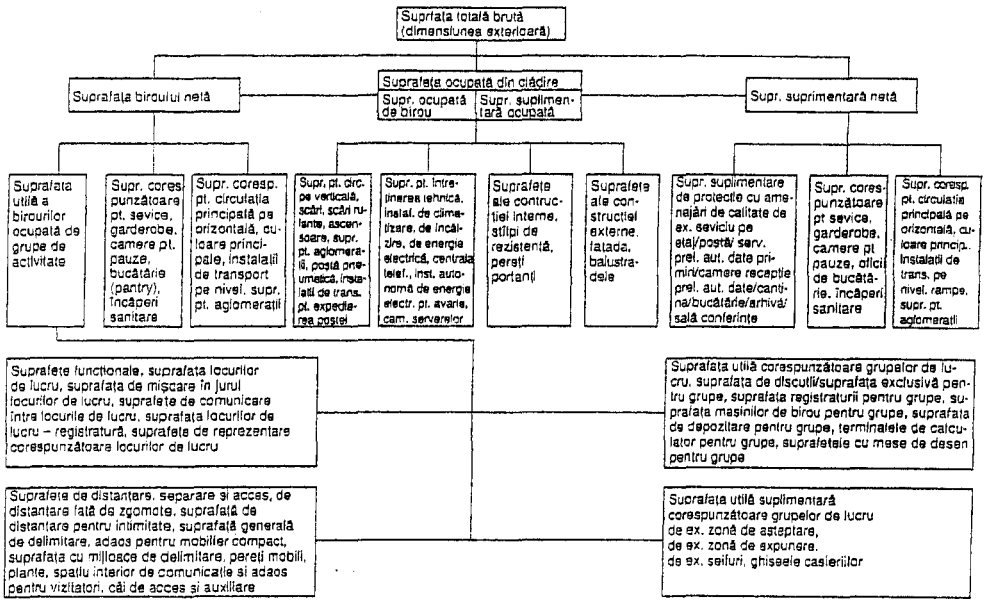


1 Hol de intrare
2 Sala cataloagelor
3 Periodice
4 Științe naturale
5 Referenți
6 Științe sociale
7 Artă plastică și muzică
8 Creație poetică

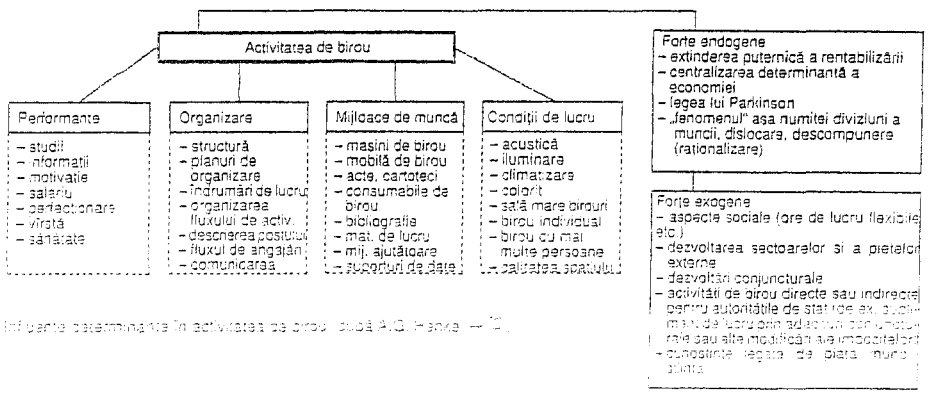
⑤ Bibliotecă mare în SUA — Arh.: Curtis și Davis



① Schema planificării activității de birou. În jumătatea superioară schema cuprinde noțiuni ce se referă la activități generale, iar în partea inferioară la activități specifice birourilor. Problemele ce apar în partea stîngă a schemei pot fi rezolvate prin măsuri profilactice și pedagogice iar cele din partea dreaptă în mare măsură prin tehnică și organizare.



② Distribuția suprafețelor birourilor din punct de vedere organizatoric după Lappat



③ Influența determinantă în activitatea de birou după A.G. Henkel → 12

CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE

ELEMENTE DE BAZĂ → 🕮

ACTIVITATEA DE BIROU

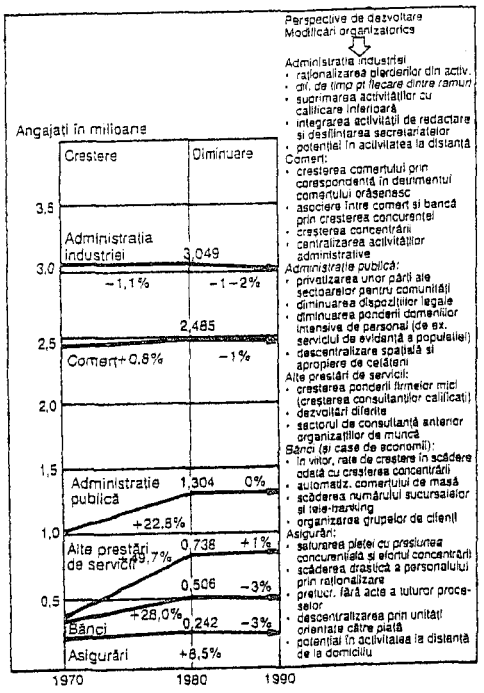
Modul în care se organizează și se stabilește activitatea de birou (structura biroului, managementul clienților, tehnologia de birou) influențează necesarul de corespondențe spațiale. Observațiile făcute pe o perioadă mai lungă de timp au arătat că tipurile clădirilor evoluează și chiar se schimbă. Pe lîngă soluțiile de pionierat au existat întotdeauna și clădiri similare d.p.d.v. tipologie care, ca sumă, au reflectat în mod reprezentativ forțele și influențele care, la vremea respectivă, le-au dat naștere → ③. În conformarea activității de birou, omul capătă un loc din ce în ce mai central → ①. Schimbarea din ce în ce mai însemnată a activității de birou (prin introducerea tehnologiilor) este însoțită de motivația performanțelor care este transparența activităților. Proiectantul are posibilitatea de a influența toate domeniile care țin de conformarea spațiilor și locurilor de lucru care, după A.G. Henkel → ③, au o mare importanță în ceea ce privește satisfacția muncii.

Grupe de încăperi → ②

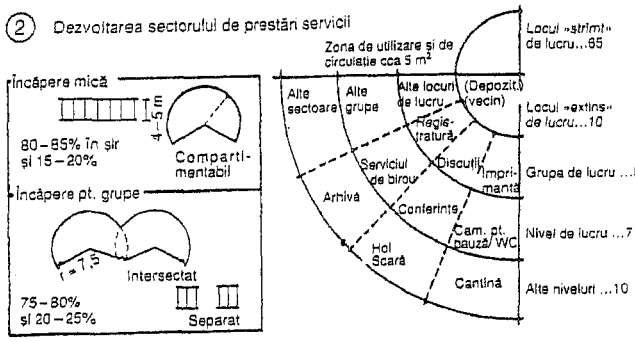
1. Zona birourilor: birouri modulare 1 – 3 pesoane cu locuri de lucru cu locuri pentru persoane în proces de formare – PPF. Birouri de grup pînă la 20 de pesoane cu locuri de lucru pentru PPF. Încăperi mari pînă la 200 de persoane pe un nivel. Birouri combinate cu locuri de lucru individuale și zone de lucru comun pentru grupe. Toate încăperile echipate multifuncțional pentru lucru individual și în echipă la care se adaugă un secretariat. 2. Zona arhivel: depozitarea actelor, microfilmelor, medii electronice de memorare, aparate pentru arhivare, reproducere, redare, corectare, primire, distribuire, distrugere, desenare, transportul actelor cu bandă transportoare sau aparate de mînă. 3. Serviciul central de scriere: cu dictafoane, multiplicatoare, tipografie, copiatoare heliografice, laborator fotografic. 4. Punct poștal, administrarea materialelor (pe cît posibil învecinate și amplasate la nivelul de bază). 5. Zona de reprezentare, camera prezidiului cu garderobă, săli de expoziție, săli de conferințe, camere de discuții. 6. Servicii sociale: garderobe, bucătării de etaj, WC, camere de odihnă, camere pentru pauze, gimnastică, cazinou eventual cu bucătărie. 7. Suprafețe de rezervă și pentru extinderi, suprafețe pentru pregătire profesională cu aparatură de redare audio-video. 8. Suprafețe de parcare, zona de acces carosabil, de livrare, garaj subteran. 9. Suprafețe de circulație: culoare, extinderea culoarelor, scări, ascensoare, acces interior și exterior. 10. Amenajări centrale pentru aprovizionare, serviciul tehnic, stația de climatizare, de ventilație, de încălzire, de energie, sistem de prelucrare automată a datelor, centru de calcul, centrală telefonică, curățenie și întreținere.

Proiectarea

Înregistrarea detaliată a structurii de funcționare și organizare și totodată funcțiile și relațiile specifice din timpul activității programu-zise trebuie să conducă în mod conștient la un program de birouri, analiza cerințelor,

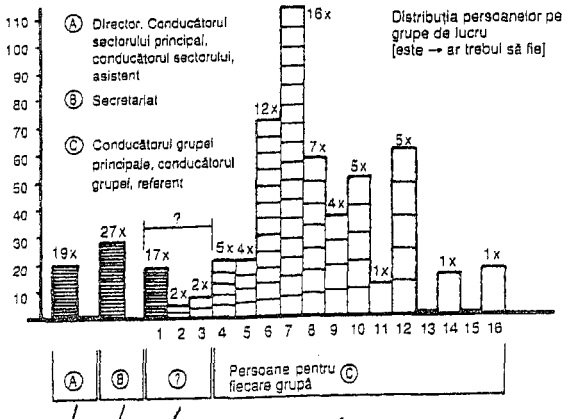


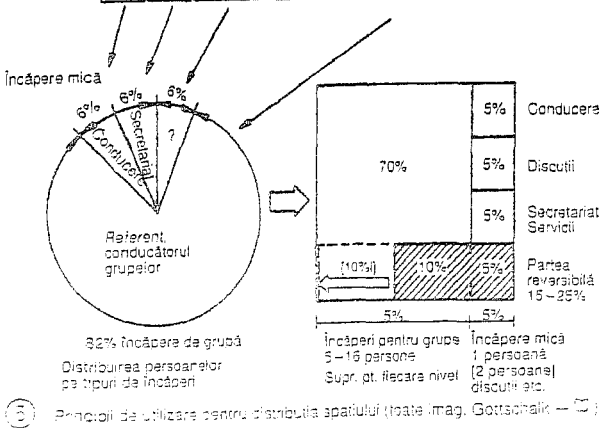
(2) Dezvoltarea sectorului de prestări servicii



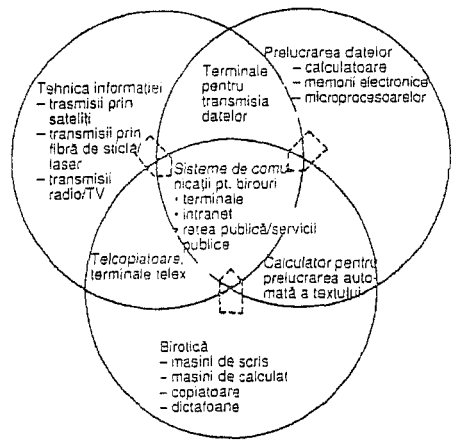
(3) Mărimea spațiilor de lucru aferente

(4) Utilizarea zilnică a birourilor: suprafața în %





(5) Principii de utilizare pentru distribuția spațiului (toate imag. Gottschalk → 🕮)



(1) Intersectarea domeniilor: tehnica informației, prelucrarea datelor și birotică

Influența tehnologiei informației și a biroticii

Dezvoltarea tehnologiei informației și a tehnologiei comunicațiilor duce la modificarea condițiilor de lucru la locul de muncă din birou. Terminalele mutifuncționale înlocuiesc componentele individuale pentru prelucrarea datelor, textelor și imaginilor, sistemele individuale sînt conectate în rețea devenind un sistem integrat de comunicare → (1). Poșta federală germană introduce rețele universale ca ISDN (Integrated Services Digital Network), sau BIGTON (Rețea de comunicații cu bandă largă prin fibră de sticlă) respectiv BIGFERN (cuplarea rețelelor BIGTON între ele). Prin dotarea locurilor de lucru cu monitoare (după Gottschalk 1990 cca 20% → bibl. BAP) și deci terminale de calculator și aparatele aferente, necesarul de suprafață pentru un loc de lucru din cadrul biroului crește întîi aditiv cu cca 2 – 3 m² la cca 15 – 18 m². Efectul birotici asupra formatului suprafețelor și a locului de lucru generează criterii de evaluare ca: mai multă pondere acordată nemijlocit calității locului de lucru, asigurarea flexibilității tipice firmei, minimizarea costurilor de exploatare, mai multă importanță acordată mediului înconjurător al locului de lucru privit din punct de vedere ecologic, astfel încît configurațiile spațiilor din vechile clădiri de birouri nu mai corespund. Multe amenajări nu mai corespund reglementărilor actuale (1986 cca 70% după Henkel → 🕮). Modernizarea și transformarea (→ Sisteme de amenajare) sînt la fel de relevante ca și rata de creștere în sectorul terțiar sau ca noile construcții rezultate din restructurările activității de birou → (2).

Potențialul raționalizării cuprinde, în cazul activităților administrative (depozitare, sortare, copiere, căutare, achiziționarea materialelor) și a celor de comunicare (conferințe, discuții), cca 25% din timpul săptămînal de lucru. Munciile de rutină, considerate ca pauze de odihnă activă, au fost reduse cu cca 50%. Activitatea crescîndă la domiciliu → cu conectare la o stație – împreună cu creșterea menționată a necesarului de suprafață nu duc la o reducere a suprafeței birourilor întrucît activitățile comune (discuțiile etc.) au loc în clădirile birourilor. Sînt de asemenea îngrădite posibilitățile de punere în practică a anumitor activități.

Existența unei potențiale independențe față de un anumit loc fix (descentralizare) este contrabalansată de alte forțe (concentrarea în zone centrale, sediul unei reprezentanțe, amplasarea în oraș ca semn al continuității, ambientul, activitățile de lucru și agrement în același loc) care ar putea avea un rol mai important. Traficul datorat călătoriilor de serviciu poate fi redus cu cca 50% prin implementarea videoconferințelor.

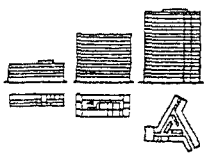
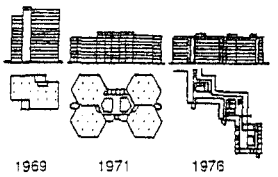
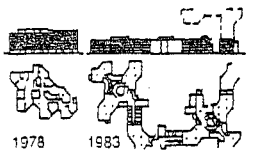
Modificările locurilor de lucru

Efectul raționalizării generate de tehnologia informației și transformarea cerințelor locurilor de lucru (fluxul și modelul de organizare) se răsfrînge asupra modificării structurii birourilor. Necesarul de personal scade, gradele de lucru devin tot mai mici. Distribuția sarcinilor ierarhizată pînă acum, cum ar fi director, secretară, referent de specialitate etc. se transformă în constituirea de grupe integrate de lucru și tot în același fel, probabil, se modifică și repartizarea suprafețelor.

O relație mai sensibilă față de mediul de lucru este strîns legată de o conștiință a valorii predominantă în societate care se răsfrînge în atitudinea față de calitatea locului de muncă (lumina naturală, relația cu mediul, consumul de energie) și a activității desfășurate (puncte de vedere ecologice, consumul de materiale, salubritatea).

Locul de muncă este, din perspectiva utilizatorului, un loc de rang ridicat al interacțiunilor sociale care datorită structurilor de lucru formalizate (prel autom. a datelor, organizarea muncii etc.) devine de o importanță din ce în ce mai mare. Solicitările fizice și psihice ridicate fac să crească atenția acordată mediului de lucru (spațiu suficient, posibilitatea de a decide amplasarea mobilierului după dorința personală, aerisire, iluminare, suficientă protecție împotriva perturbărilor). 75% din activitatea zilnică are loc în „locul strîmt de lucru și în locul extins de lucru" → (4). Relațiile necesare de serviciu ca și amenajările folosite în comun sînt de mare importanță. De aici rezultă nevoia unei combinații în utilizarea încăperilor individuale sau de grup, locuri de lucru „personale" sau „colective" → (3) – (5).

Pe lîngă renovarea birourilor existente se conturează noi concepții asupra spațiului alcătuit din încăperi individuale și de grup: după O. Gottschalk → 🕮, spațiul grupelor combinat și parțial structurat zone, după E. Sieverts → 🕮 și W. Fuchs → 🕮 birou combinat, după A.G. Henkel → 🕮 locuri de lucru multiple sau polivalente.

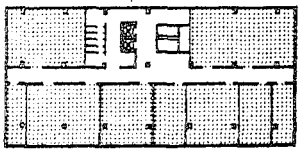
Influenta functiilor si a...	Mijloace de lucru	Amplasarea preferată
 1958 1961 1963 ordinii reprezentative	Masini mecanice de scris si de calculat. *telefon* clasor pentru acte poștă pneumatică 1950 – 1965	În oras La marginea orașului
 1969 1971 1976 flexibilității organizatorice	Mașini electrice de scris, registratură prelcr. autom. a datelor centralizată 1965 – 1975	Oras de birouri la marginea orasului
 1978 1983 mediului de lucru diferențiat	Aparate de sortare a datelor, tehnologia comunicațiilor 1975 –	La marginea orasului «în zone verzi»

(1) Structura planurilor începînd cu 1950 (după Gottschalk → 🕮)

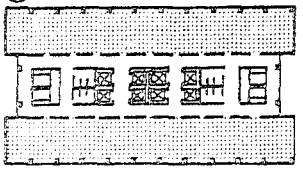
Epocă	Tip	Mijloace de lucru	Schema fluxului
din 1950	*Încăperi mici:* amplasate în șir, suprapuse	*Mașini mecanice* de scris Telefon Clasor pt. acte	*liniar*
din 1965	Încăpere mare: transparentă, flexibilitate	Mașini electrice de scris Copiatoare *prel. autom. a* datelor centr.	în rețea
din 1980	Încăperi de grupe: asociate, delimitate	prel. autom. a datelor descentralizată Procesoare de text Aparate pentru sortarea datelor	secvențial

(2) Tipuri de clădiri și structura muncii (după Gottschalk → 🕮)

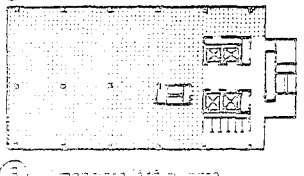
(3) Dispunere liniară pe un tract, eficientă datorită adîncimii foarte mari a încăperilor de birou



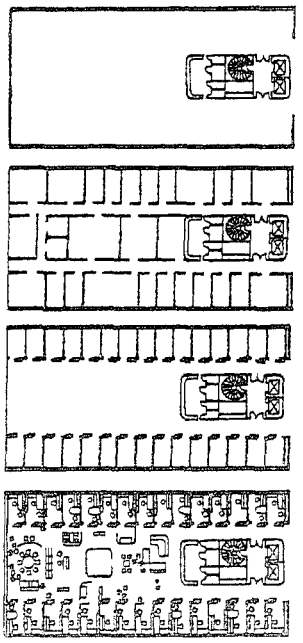
(4) Dispunere în dublu tract



(5) Dispunere în triplu tract



(6) Amenajare fără holuri



(7) Primul proiect al unui birou combinat: SSAB Administrația centrală. Tenbom Architektur AB. Stockholm 1976; variante ale amenajării spațiului: încăpere mare, încăpere pentru grupe, birouri modulare, birouri combinate

TIPOLOGIE

Tipuri de spații ale birourilor

Tabelul → (1), (după Gottschalk → 🕮) arată clasificarea structurilor *de plan în relație cu funcțiile* și *birotica* – factori hotărîtori ai concepției clădirilor.

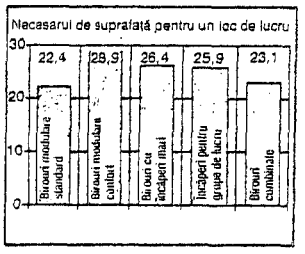
Tehnicile de lucru se află în strînsă legătură cu tehnologia de care se dispune → (2). Structura de lucru a anilor 50, 60 și 70 este completată de dezvoltarea actuală a tehnologiei informației și a birotică care însă poate avea un efect considerabil asupra activității de birou și a mediului de lucru (vezi modificările locurilor de lucru) și care generează în acest fel noi configurații corespunzătoare ale planurilor.

După tipul de alcătuire a → birourilor modulare ale anilor 50, → concepția spațiilor mari începînd cu mijlocul anilor 60 și principiul spațiilor pentru grupe al anilor 70 și 80, se pare că în anii 90 se generalizează tipul birourilor combinate, (→ 🕮 Fuchs, Gottschalk, Sieverts) – primele exemple din 1976 în Danemarca – cu o nouă alcătuire a spațiului și o combinare a tuturor formelor de bază cunoscute.

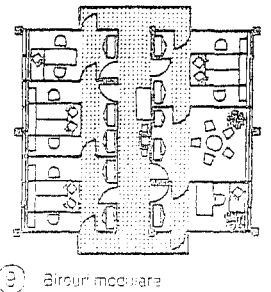
Orientarea după punctele cardinale *este tratată în mod diferit.*

După Rosenauer, la clădirile birourilor din SUA axa principală este orientată *E-V în proporție de 90% întrucît* lumina soarelui care pătrunde adînc la răsărit și apus deranjează. Partea *sudică luminată de soarele din timpul* zilei poate fi ușor protejată prin parasolare. După Joedicke → 🕮.

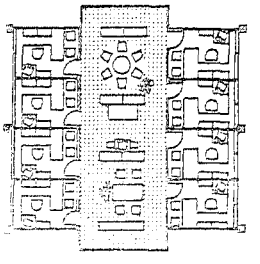
Axa principală orientată S-N permite pătrunderea luminii soarelui în toate încăperile. Camerele aflate la Nord pot fi susținute doar de amenajări fără holuri.



(8) Tipuri de încăperi de birouri și necesarul comparativ de suprafață



(9) Birouri modulare



(10) Birouri combinate

CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE

ELEMENTE DE BAZĂ → 🕮

Sisteme

Organizarea spațiului liniară pe un tract este neeconomică și poate fi *folosită numai la încăperi de birou* adînci (lumină naturală ?) → (3).

Organizarea în dublu tract se întîlnește *pînă în prezent în majoritatea* clădirilor administrative cu camere individuale și săli mici de birou pentru care *este posibilă iluminarea naturală* → (4). Organizarea în triplu tract este proprie tipului de bloc turn cu birouri → (5). Sistemele din Statele Unite fără holuri se întîlnesc în centrul orașelor: gruparea tuturor încăperilor, cu iluminare naturală sau artificială, în jurul unui mod de circulație (ascensoare, casele scărilor, canale de ventilație) sau cu repere fixe amplasate în afară → (6).

Sistemul din Statele Unite: în afara orașului. O încăpere mare de lucru aflată la interiorul clădirii cu tavanul cu absorbție fonică, cu ventilație și iluminare și care este înconjurată la exterior de mici încăperi de lucru cu iluminare naturală.

Birouri combinate: la jumătatea anilor 70 în Danemarca ca și sistemul din Statele Unite, un plan cu adîncimea de 16 – 18 m, organizat ca spațiu mare pentru grupe de lucru sau ca birouri modulare organizate în triplu tract. → (7).

Lumina naturală poate fi utilizată în mare măsură pentru camere cu adîncimea de pînă la cca 7,00 m. Sistemele tehnice noi cu lumină naturală (vezi tehnica luminii naturale) cu schimbarea direcției luminii sau cu transmiterea luminii (prisme, reflectoare) permit exploatarea și mai eficientă a luminii naturale.

Într-un studiu de rentabilitate efectuat de prof. H. Sommer → bibl. a fost prezentat un plan de organizare a spațiului cu 5 alternative pentru a obține afirmații cuantificabile asupra necesarului de suprafață → (8).

– Birouri modulare standard, axele rasterului la 1,25 m, exclusiv încăperi pe 3 axe,

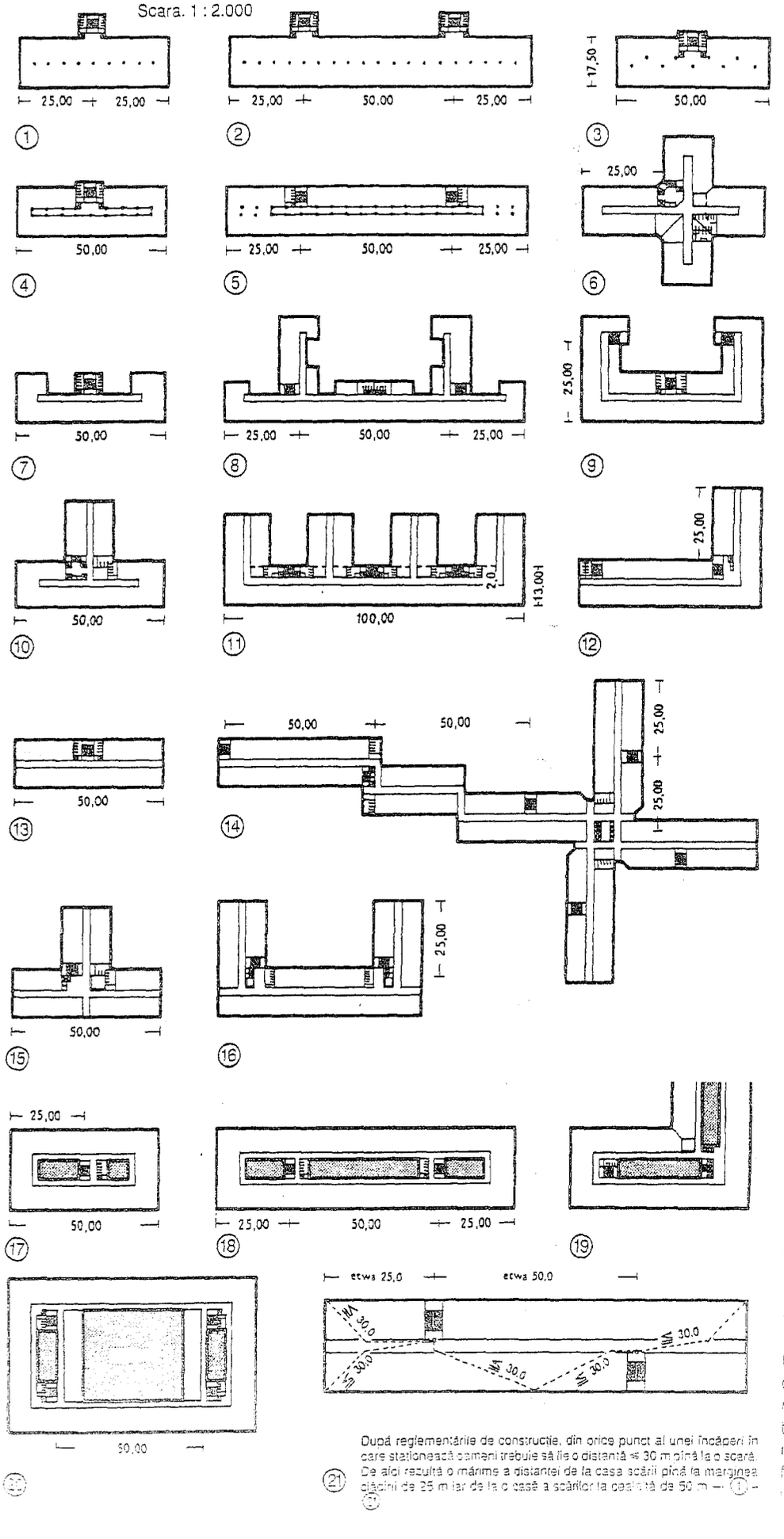
– Birouri modulare confort, axele rasterului la 1,50 m, lățimi variabile ale încăperilor,

– Birouri cu încăperi mari, adîncimea încăperilor 20 – 30 m, suprafața pînă la 1.000 m²,

– Încăperi pentru grupe de lucru, 15 – 20 membri, locurile de lucru la max. 7,50 m distanță de la fațadă.

Birouri combinate, exclusiv încăperi individuale de cca 10 m², cu o zonă comună de 6 – 8 m adîncime.

Scara. 1 : 2.000



CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE

ELEMENTE DE BAZĂ → 🕮

Tipologie

Clădirile mari de birouri sînt construcții etajate, cu pereți despărțitori modificabili care sînt susținuți de planșee → pag. 106. Reperele fixe ca grupurile sanitare, casele scărilor, ascensoarele și altele sînt amplasate fie la ≥ distanțe recomandate de constructor*) în fața construcției → ① și ②, pe o latură a construcției → ③ și ⑤ în colțurile interioare → ⑥, ⑩ – ⑫, ⑮, ⑯ la capătul unei succesiuni de încăperi → ⑧, ⑨, ⑪, ⑫, ⑭ sau în centrul holurilor la curtile de lumină → ⑰ pînă la ㉑, astfel încît să rămînă pe cît posibil suprafețe de lucru lungi și conexe. Amplasarea simplă, *pe mijloc* a stîlpilor de rezistență → ① și ②, permite amplasarea culoarelor *la stînga sau la dreapta* șirului de stîlpi conform cu cerințele de organizare a spațiului. O amplasare în șiruri duble de stîlpi îngăduie o adîncime identică a încăperilor birourilor → ③-⑤. Holurile au în acest fel o iluminare *indirectă prin ferestrele* plasate la înălțime și ușile cu geam ale pereților holurilor. Iluminarea *directă și eficientă* a holurilor prin lumina venită prin capetele clădirii la construcțiile scurte → ⑬, *cu aripi* → ⑩ și ⑪, în unghi → ⑫, în formă de T → ⑮, în formă de U → ⑯, în tronsoane lungi decalate → ⑭ care se termină în formă de *cruce cu caja liftului* în centru.

Iluminarea laterală a holurilor prin salturi ale liniei fațadei este neeficientă → ⑦ și ⑧. În cazul terenurilor adînci și scumpe amplasarea oportună a holurilor, încăperilor auxiliare, a registraturii, a grupurilor sanitare și a garderobei este *spre luminator* → ⑰ pînă la ⑳. În colțurile interioare casele scărilor, ascensoarele și *grupurile sanitare; în zonele întunecate* camerele obscure, seifurile și încăperile de depozitare → ⑩, ⑪, ⑲.

După EBO § 17 fiecare încăpere care constituie un loc unde *oamenii staționează mai mult* timp trebuie să fie la o distanță ≤ 25 m de o scară; măsurarea se face de la centrul încăperii pînă la ușa de la casa scărilor.

㉑ După reglementările de construcție, din orice punct al unei încăperi în care staționează oameni trebuie să fie o distanță ≤ 30 m pînă la o scară. De aici rezultă o mărime a distanței de la casa scării pînă la marginea clădirii de 25 m iar de la o casă a scărilor la cealaltă de 50 m → ① – ⑤

CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE

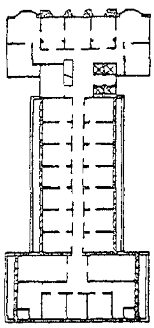
ELEMENTE DE BAZĂ ALE TIPOLOGIEI 1950–1960 → 🕮

Concepția clădirilor I

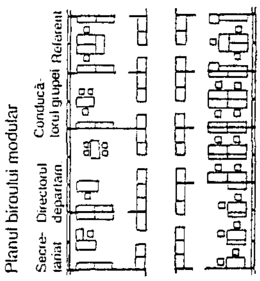
Relațiile între organizarea birourilor și concepția spațiului au fost clasificate după un studiu pe teren din SUA → bibl. și, în calitate de criterii pentru concepția spațiului, ele constituie măsura pentru transformarea structurilor birourilor ca urmare a automatizării lor.

Birourile cu încăperi mari (Mies van der Rohe: ...transparente, nedivizate doar structurate... → bibl.) sînt adecvate pentru grupe mari de lucru, concepute în mare măsură pentru participare activă la lucru și pentru activități de rutină ce necesită o concentrare mică. În ziua de azi aceasta este mai degrabă excepția decît regula. Această concepție a apărut în anii 60 cu argumente ca transparența și posibilitatea de a privi în ansamblu procesul muncii, dezvoltarea sentimentului de comunitate, ca o suprafață multifuncțională, organizată rațional. Aparatele de prelucrare automată a datelor erau amplasate în camere speciale și nu la îndemîna fiecărui loc de lucru. Adîncimile mari ale camerelor de 20–30 m aveau ca urmare un efort mare din punct de vedere al tehnicii de construcție, care are o utilitate restrînsă în cazul transformării clădirii, flexibilitatea potențială își dovedește limitele în fața cerințelor actuale (deschiderea ferestrelor, porționarea luminii, climatizării și a curentului electric) (bibl. A.G. Henkel). Încăperea de mari dimensiuni ce induce un sentiment de constrîngere confirmat de sociologi (control social, dependența de dotările tehnice, perturbări optice și acustice), a dus de aceea la un comportament negativ al angajaților.

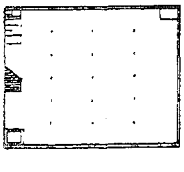
Birourile modulare sînt foarte adecvate pentru lucrul autonom și concentrat, ca încăpere pentru o persoană sau pentru mai multe - grupurile cele mici care necesită un permanent schimb de informații. În Germania este forma de birou cea mai răspîndită după cel de-al doilea război mondial și este și astăzi justificată atunci cînd corespunde cerințelor locurilor de lucru (→ Gruner și Jahr/Steidle, Kissler sau → construcțiile noi de birouri pentru Bundestag/Schürmann) sau în clădirile turn cu birouri în care structura constructivă este în așa fel încît domină caracterul puternic standardizat al condițiilor legate de spațiu și organizare a muncii.



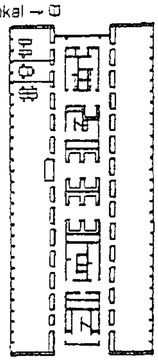
(1) Birou modular Garrick Building, Chicago. Arh.: Dankmar Adler și Louis H. Sullivan. 1892



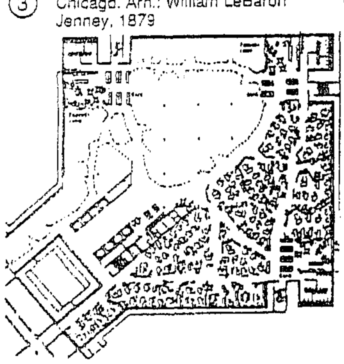
(2) Variante de birouri modulare după Henkal → 🕮



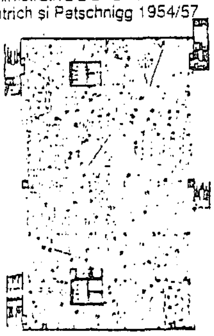
(3) Încăpere mare. Leiter Building I, Chicago. Arh.: William LeBaron Jenney, 1879



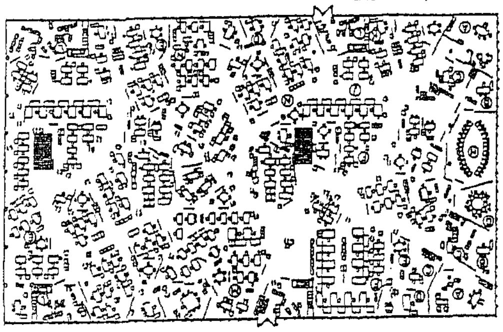
(4) Amplasare în triplu tract, clădirea administrativă a BASF AG. Arh.: Hentrich și Petschnigg 1954/57



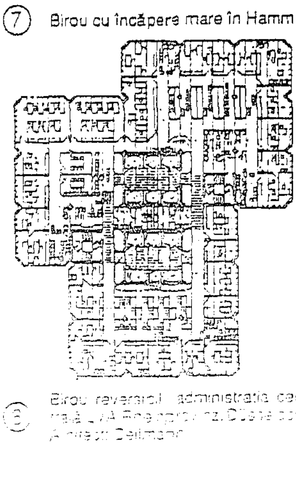
(5) Administrația centrală BfA, Berlin, Arhitect: Rave und Rave

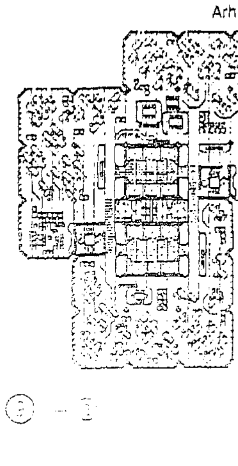


(6) Primul birou cu încăpere mare cu 270 locuri din Germania, la etajul 5 al unei foste clădiri-depozit. Arh: Walter Henn, 1962



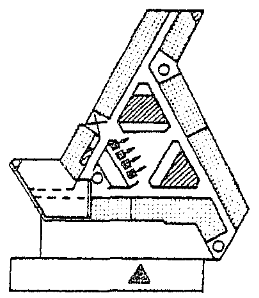
(7) Birou cu încăpere mare în Hamm. Etaj   Arh.: autorul



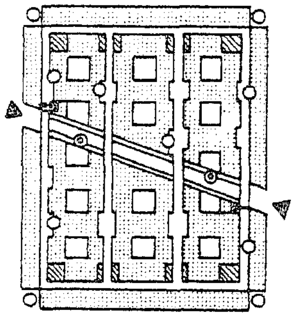


(8) Birou reversibil, administrația centrală LVA Rheinprovinz, Düsseldorf. Arhitect: Deilmann

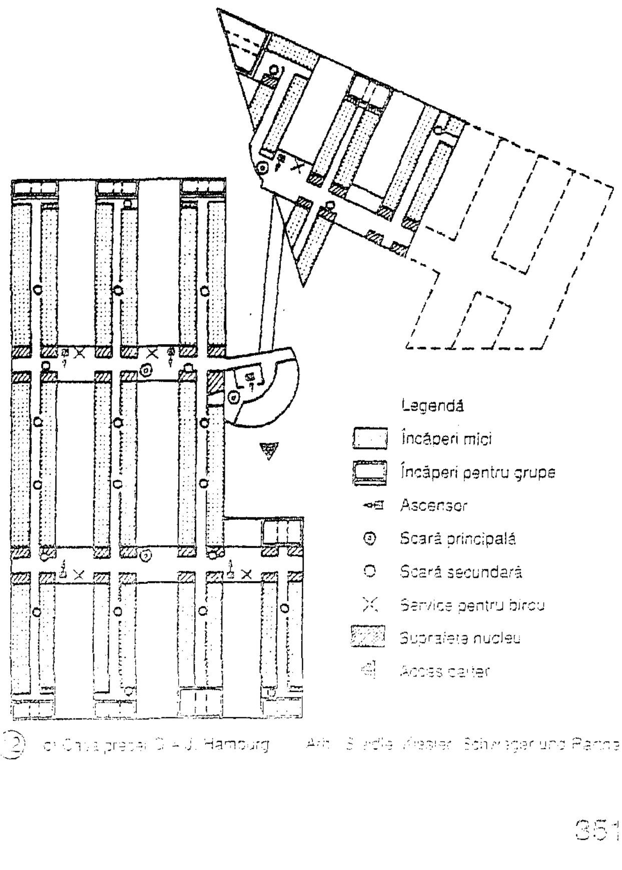
(9) → 8



(10) a) BfG Frankfurt
Arh.: Nowotny-Mähner, HPP, Speer und Partner



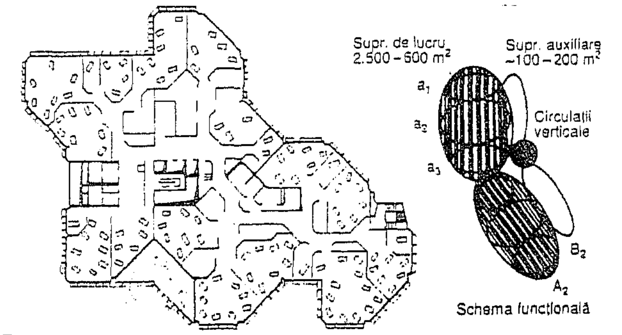
(11) b) Clădirea Cantonului Berna
Arh.: Mattl, Bürgi, Ragaz, Liebefeld



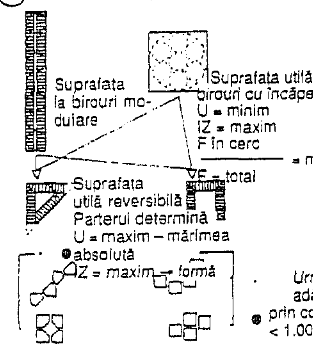
(12) c) Casa presei G + J, Hamburg   Arh.: Steidle, Kiesler, Schwager und Partner

TIPOLOGII DE BAZĂ 1970 → 🕮

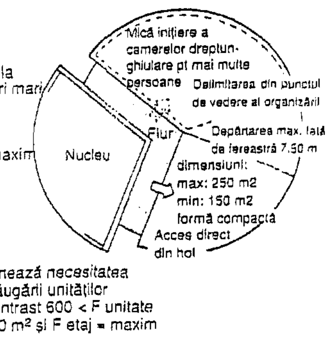
CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE



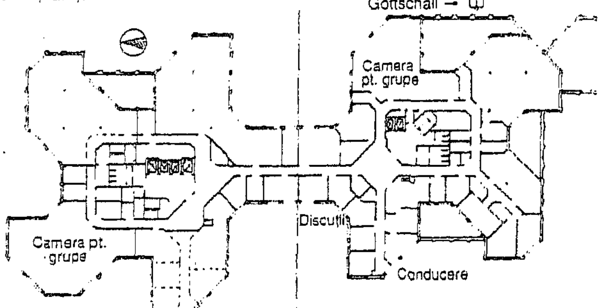
(13) Birouri cu încăperi pentru grupe ÖVA, Asigurări, Mannheim 1977 Arh.: Striffler



(14) Birou reversibil, optimizarea suprafețelor utile

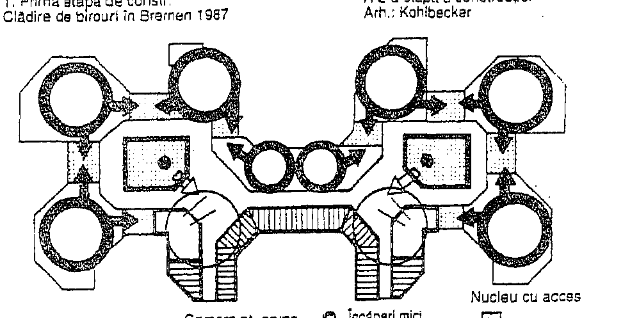


(15) Stabilirea datelor pentru încăperea pentru grupe conf. Gottschall → 🕮

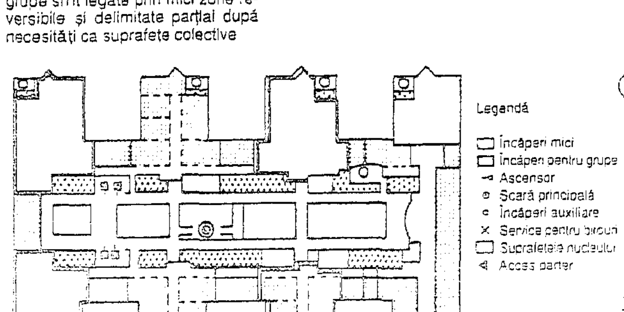


1. Prima etapă de constr.
Clădire de birouri în Bremen 1987

A 2-a etapă a construcției
Arh.: Kohlbecker



(16) Folosirea încăperilor pentru grupe delimitate parțial, încăperile pentru grupe sînt legate prin mici zone reversibile și delimitate parțial după necesități ca suprafețe colective



(17) Banca centrală a landului Hessen din Frankfurt/M. 1988
Arh.: Jourdan, Müller ș.a.

Concepția clădirilor II

Birourile reversibile au reprezentat încercarea de îmbunătățire a birourilor cu încăperi mari care în multe privințe nu ofereau condiții de lucru satisfăcătoare (climatizare nediferențiată, lumină naturală, perturbări optice și acustice). *Pentru crearea posibilității de a compartimenta după caz spațiul* în birouri modulare ce au randamente superioare în cazul activităților ce necesită concentrare, nivelul prestației tehnice în ceea ce privește asigurarea flexibilității a fost îmbunătățit.

Pe lîngă nemulțumirea utilizatorilor, creșterea ineficienței dabrată prețului crescut al energiei a contribuit la ridicarea unor semne de întrebare referitoare la viabilitatea birourilor cu încăperi mari.

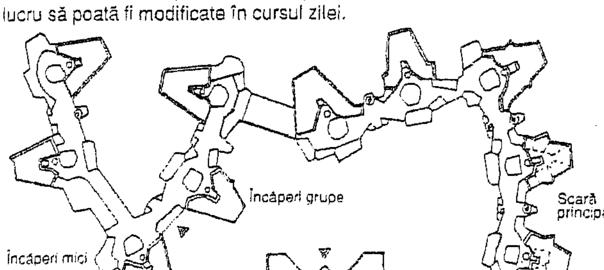
Modificarea structurii muncii de către noile tehnologii (de ex. introducerea calculatoarelor) a permis organizarea în grupe mici. Primul exemplu – clădirea ÖVA-Mannheim.

Încăperile pentru grupe (săli mici) sînt adecvate pentru grupuri mici de lucru care necesită un permanent schimb de informații. Cu acestea s-a încercat, prin dimensiunile mediului înconjurător de lucru (max. 7,50 m de la fereastră), instalarea unor raporturi spațiale ce permit o libertate personală a dispunerii (vezi modificările locurilor de lucru) și totodată îmbunătățirea spațiului de lucru din încăperile mari considerat nesatisfăcător (lumină, aer, individualitate) în raport cu creșterea cerințelor muncii de birou.

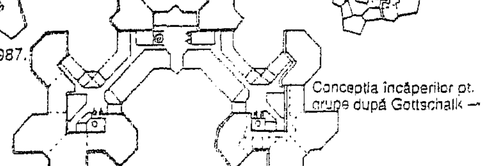
Se poate renunța la o climatizare completă în favoarea unor aripi de aerisire pe fațade și suprafețe de încălzire susținute de instalația tehnică de climatizare (tehnica construcțiilor). Cerințele referitoare la spațiul birourilor, modificate de evoluția tehnologiei și a automatizării, și noile cerințe referitoare la angajați rezultate din acestea impun **asanarea** clădirilor de birouri existente. De aceeași importanță este problema ridicată de configurația încăperilor mari care nu oferă condiții satisfăcătoare în multe privințe (modificările locurilor de lucru). Mijloacele prin care acestea pot fi reorganizate sînt transformarea clădirilor, lumina naturală prin curți interioare, posibilitatea de a privi în ansamblu împărțirea în plan, realizarea de locuri de lucru cu calități identice în ceea ce privește lumina, aerul, protecția fonică sau introducerea unor sisteme de instalații pentru birouri care pot prelua mai mult sarcinile de tehnică a construcției cum ar fi instalarea cablurilor, realizarea conexiunilor etc. ca și funcțiile de structurare a spațiului.

Un exemplu de asanare este procedura comisiei de experți pentru schimbarea structurală a clădirii administrative Bertelsmann V1 din Gütersloh provocată de nemulțumirea angajaților (modificările locurilor de lucru). Încăperile mari se deovedesc utile numai la puține forme de organizare și conținut ale muncii în ciuda răspîndirii largi a „modei utilizării" lor, iar ideea standardizării tuturor birourilor nu este la fel de adecvată pentru orice mod de organizare a activității. În cazul clădirii Bertelsmann scopul a fost îmbunătățirea calității locurilor de lucru, păstrarea flexibilității pentru noile tehnologii de birotică și modificarea grupărilor, eficiența suprafețelor de lucru și scăderea costurilor de exploatare.

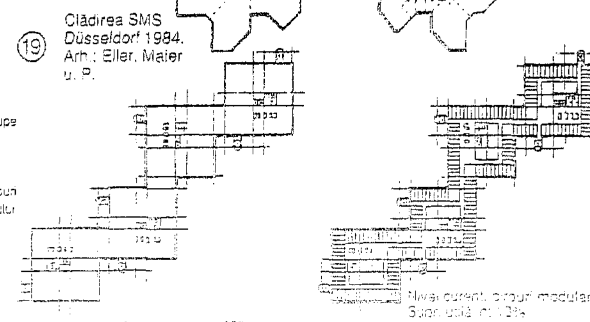
Noile tendințe (principiul **birourilor combinate**) încearcă să opună cerin*țelor specifice ale organizării birourilor o concepție corespunzătoare a* spațiului adică o ofertă de spațiu care, acolo unde este necesar, să fie flexibilă, să permită lucrul pe grupe, să prevadă încăperi individuale pentru activități care necesită concentrare, care să conțină amenajări comune ce pot fi folosite temporar pentru activități deosebite și colective și să fie deosebit de favorabilă activităților autonome și de înaltă calificare la care locurile de lucru să poată fi modificate în cursul zilei.



(18) Banca NMB Amsterdam 1987. Arh.: Alberts și Hunt



(19) Clădirea SMS Düsseldorf 1984. Arh.: Eller, Maier u. P.



(20) Birou reversibil ... din Dortmund Arh.: ... Sieverts u. P.

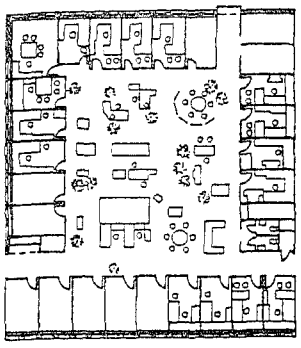
CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE

ELEMENTE DE BAZĂ ALE TIPOLOGIEI 1980 – 1990 → 🕮

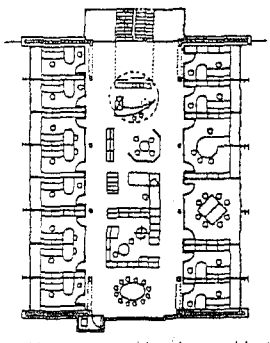
Concepția clădirilor III

Cerințele referitoare la spațiul birourilor, modificate din evoluția tehnologiei și a automatizării, și noile cerințe referitoare la angajați rezultate din acestea impun asanarea clădirilor de birouri existente. De aceeași importanță este problema ridicată de configurația încăperilor mari care nu oferă condiții satisfăcătoare în multe privințe. (→ modificările locurilor de lucru).

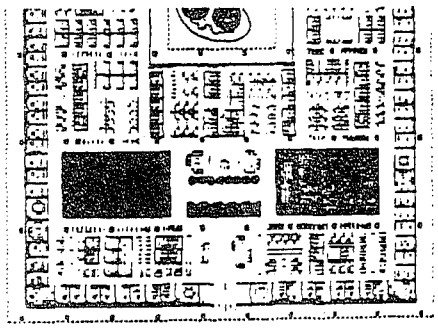
Mijloacele prin care acestea pot fi reorganizate sînt *transformarea clădirilor*, lumina naturală prin curți interioare, posibilitatea de a privi în ansambiu împărțirea în plan, realizarea de locuri de lucru cu calități identice în ceea ce privește lumina, aerul, protecția fonică sau introducerea unor → sisteme de instalații pentru birouri care pot prelua mai mult sarcinile de tehnică a construcției *cum ar fi instalarea cablurilor, realizarea conexiunilor*, etc. ca și funcțiile de structurare a spațiului. Un exemplu de asanare este procedura comisiei de experți pentru schimbarea structurală a clădirii administrative Bertelsmann V1 din Gütersloh. → ㉗ – ㉙ provocată de nemulțumirea angajaților (modificările locurilor de lucru). Încăperile mari se deovedesc utile numai la puține forme de organizare și conținut al muncii în ciuda răspîndirii largi a „modei utilizării" lor, iar ideea standardizării tuturor birourilor nu este la fel de adecvată pentru orice mod de organizare a activității. În cazul clădirii Bertelsmann scopul a fost îmbunătățirea calității locurilor de lucru, păstrarea *flexibilității pentru noile tehnologii de birotică și modificarea grupărilor*, eficiența suprafețelor de lucru și scăderea costurilor de exploatare. Noile tendințe, cum ar fi principiul **birourilor combinate**, încearcă să opună cerințelor specifice ale organizării birourilor o concepție corespunzătoare a spațiului adică o ofertă de spațiu care, acolo unde este necesar, să fie flexibilă, să permită lucrul pe grupe, să prevadă încăperi individuale pentru activități care necesită concentrare, care să conțină amenajări comune ce pot fi folosite temporar pentru activități deosebite și colective și să fie deosebit de favorabilă activităților autonome și de înaltă calificare la care locurile de lucru să poată fi modificate în cursul zilei.



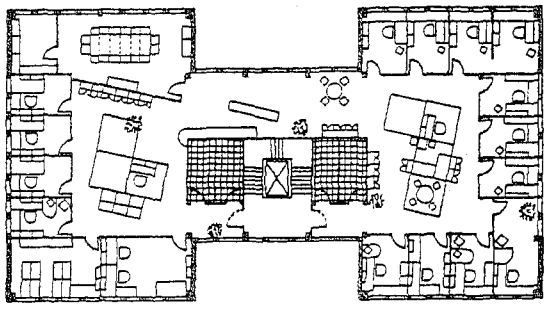
㉑ Birouri combinate Zander & Ingström, Arh.: Lennart-Bergström AB, Stockholm 1978



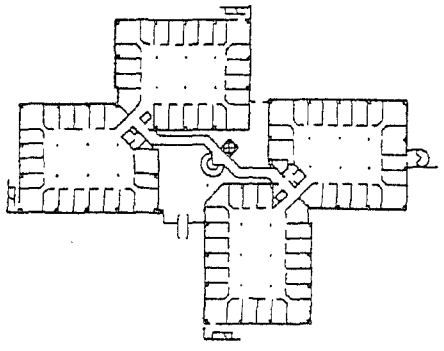
㉒ Unitate cu birouri combinate, Edding AG, Ahrensburg, Arh.: Struhk u. P.



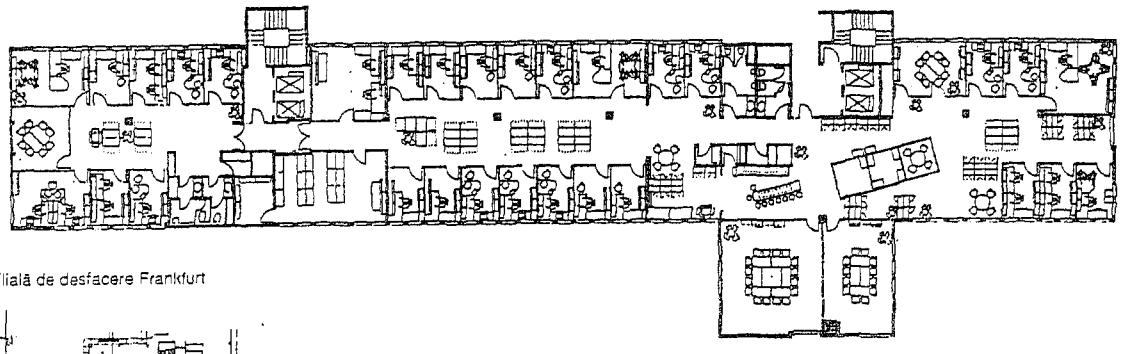
㉓ Administrația centrală a American Can Company, Greenwich, Connecticut, Arhitect: Skidmore, Owings & Merrill



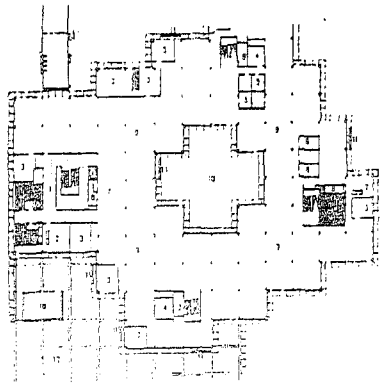
㉔ Birouri combinate, filiala de desfacere PPC Heilige, Stuttgart — Arh.: Bernhard Steiner și Bernhard von Wallis, 1991



㉕ Birouri combinate, Nafslund Nycomed A/S. Oslo — Arh.: Niels Torp, 1987

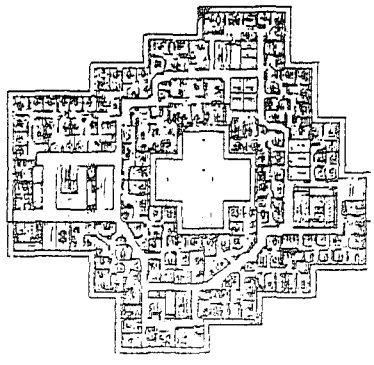


㉖ Filială de desfacere Frankfurt

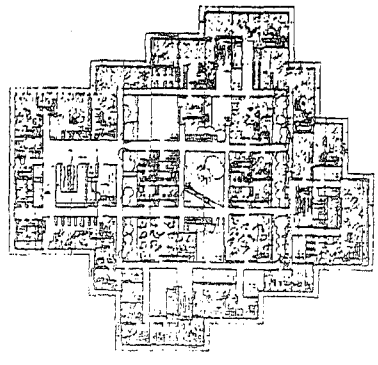


1. Hol
2. Încăperea pentru gauze
3. Birou
4. Încăpere pentru discuții
5. Studio audio
6. Depozitare
7. Sistem de transport al actelor
8. Ghenă pentru climatizare
9. Încăpere mare de birouri
10. Curte interioară
11. Scară de evacuare
12. vedere acoperis

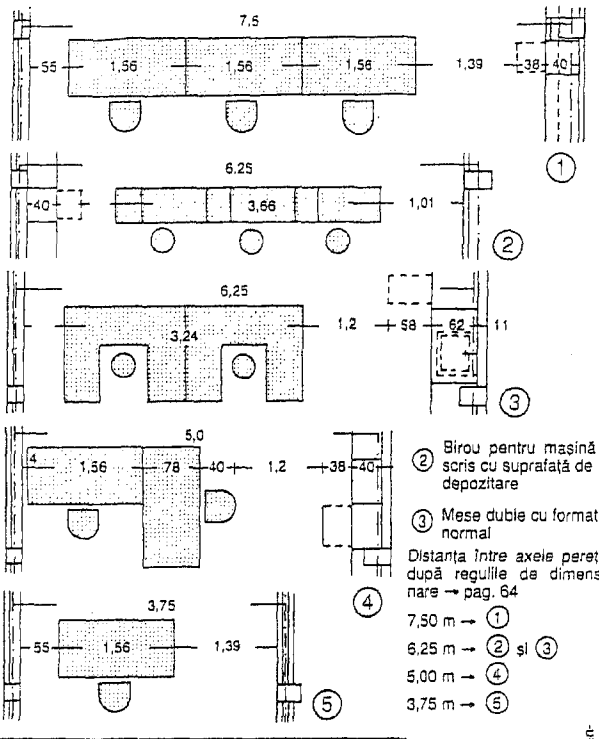
㉗ 1976: Încheierea primei etape de execuție a noii clădiri administrative (V1) pentru Bertelsmann → ㉘ – ㉙



㉘ Schimbare completă a distribuției locurilor de lucru 1985



㉙ Restructurare. Combinație între încăperi individuale și încăperi pentru grupe



① ② ③ ④ ⑤

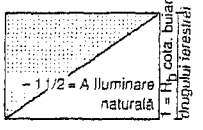
② Birou pentru mașină de scris cu suprafață de depozitare

③ Mese duble cu format normal

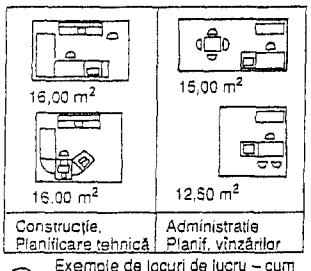
Distanța între axele pereților după regulile de dimensionare → pag. 64

7,50 m → ①
6,25 m → ② și ③
5,00 m → ④
3,75 m → ⑤

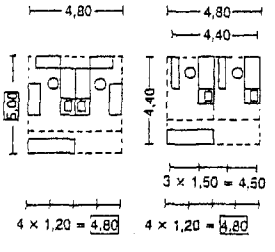
Încăp. individuale. și pt. mai multe persoane	uzual	maxim
Adîncimea încăperii	3,75 – 7,50 m	9,25 m
Dist. între axele ferestrelor	*1,00 – 3,25 m*	*6,00 m*
Dist. între axele stîlpilor	1,75 – 7,50 m	11,00 m
Lăț. culoarului din mijloc	1,75 – 2,50 m	3,25 m
Lăț. culoarelor laterale	1,50 – 2,00 m	2,50 m
Înălțimea încăperilor	2,50 – 4,00 m	5,00 m



⑥ Regula de bază A = 1,5 H_b → text



⑦ Exemple de locuri de lucru – cum ar trebui să fie – cu aparate de birou la un capăt al mesei



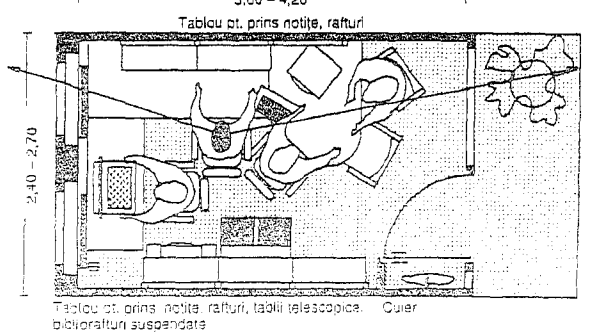
⑧ *Dimensiuni minime ale unui birou pentru 2 persoane*

Iluminarea generală pentru	Val. medie a ilumin. (Lux)	Ilum. loc.
Holuri, toalete.		
Încăp. auxiliare	30	–
Scări	*60*	–
Arhivă, registratură	120	250
Contabilitate,	250	500
Steno, înregistrare,		
Poștă, bucătărie		
Desen tehnic	600	1.000
Laborator	–	4.000

⑨ Tabel cu valorile iluminării în clădirile administrative

Aer proaspăt m^3/h pe pers.	După regulile VDI	După regulile ASRE
10	Nefumători în cazul aerului încălzit, temp. ext. sub 0 °C	
10 – 27		Încăp. biroului
20 – 30	Nefumători	
26 – 34		
30 – 40	Fumători	
34 – 51		Fumători
51 – 68		Cam. director

⑩ Tabelul regulamentelor de ventilație VDI (Verein Deutscher Ingenieure-Uniunea inginerilor Germani și ASRE *)



Tablou pt. prins notițe, rafturi, tăblii telescopice. Cuier bibliorafturi suspendate

⑪ Dimensiunile posibile ale unei camere mici în birourile combinate (Home Basel – exemplu Epoing AG Arh. Strunk u. Partner

CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE

DIMENSIONAREA: NECESARUL DE SUPRAFAȚĂ → 🕮

Necesarul **suprafeței de bază** după Schnelle → 🕮 (biroul de scr 140/70) fără mijloacele de lucru auxiliare și suprafețele lor de utilizar

Locul pentru mașina de scris	1,70 m²
Referent	2,30 m²
Referent – conducătorul cartotecii	1,90 m²
Referent – relații cu publicul	2,50 m²

Spațiul necesar după RKW Rationalisierungs-und Innovationszentrum der Deutschen Wirtschaft e.v. -Centrul de raționalizare și inovare a economiei germane inclusiv mijloacele de lucru auxiliare și suprafețele lor de utilizare → 🕮.

Secretară	≥ 10,00 m²
Referent autonom	6,00 – 9,00 m²
Referent executiv într-o încăpere pt. mai multe persoane	5,00 m²
Același în sala de lucru	3,80 – 4,80 m²
Sala de conferințe pentru fiecare persoană	2,50 m²
Șef de secție fără vizitatori externi	15,00 – 25,00 m²

*Spațiul mediu necesar pentru un loc de lucru pentru fiecare angajat in*clusiv mijloacele de lucru auxiliare și suprafețele lor de utilizare (fără d recțiune) în Germania

30 %	3,60 – 4,60 m²
55 %	(în medie 8,5 m²) 7,00 – 9,00 m²
15 %	peste 9,00 – 15,00 m²

(Împărțirea în încăperi individuale, încăperi pentru mai multe persoan sau săli de lucru devine evidentă în fiecare caz în parte).

Spațiul mediu necesar după dr. Rosenkranz → 🕮

Pentru un angajat	4,00 – 6,00 m²

Spațiul mediu necesar după „Locul de muncă colectiv pentru simplif*carea administrației*"

pentru un angajat	7,00 – 12,00 m²

Necesarul de loc după Arbeitsstätten-Verordnung (*Reglementări privind locurile de muncă*)

– Spațiul de lucru min. 8 m² suprafață de baz
– Supr. liberă de mișcare pt. fiecare angajat 1,5 m², dar min. 1 m lățime
– Volumul de aer min 12 m³ pentru activități predominant șezînd
min 15 m³ pentru activități predominant în picioare
– Înălțimea liberă la suprafața de:

pînă la 50 m²	2,50 m
peste 50 m²	2,75 m
peste 100 m²	3,00 m
peste 250 – 2.000 m²	3,25 m

Necesarul de spațiu pentru locul de lucru după Regulile de siguranță a locurilor de lucru în birouri – „Sicherheitsregeln für Büroarbeitsplätze"

Birouri modulare	min. 8 – 10 m² în raport cu distanța dintre axe
Birouri cu încăperi mari	min. 12 – 15 m²

Necesarul de spațiu mediu pentru locul de lucru după Gottschalk-bibl. → ⑦ – ⑧: pînă în 1985 uzual – 8 – 10 m²; în viitor – 12 – 15 m².

Legile nu definesc o suprafață minimă necesară pentru locul de lucru în birouri.

După cercetările americane (Con. Life Ins.) suprafețele de bază inclusiv suprafețele de utilizare a mijloacelor de lucru auxiliare (suprafața de bază + zonă înconjurătoare de 50 cm = *suprafața de utilizare a mijloacelor auxiliare*) sînt:

angajat la birou	48 sq. ft. (4,46 m²)
secretară	72 sq. ft. (6,70 m²)
șef de secție	100 sq ft. (9,30 m²)
director	144 sq. ft. (13,40 m²)
al doilea vicepreședinte	216 sq. ft. (18,54 m²)
primul vicepreședinte	324 sq. ft. (27,89 m²)

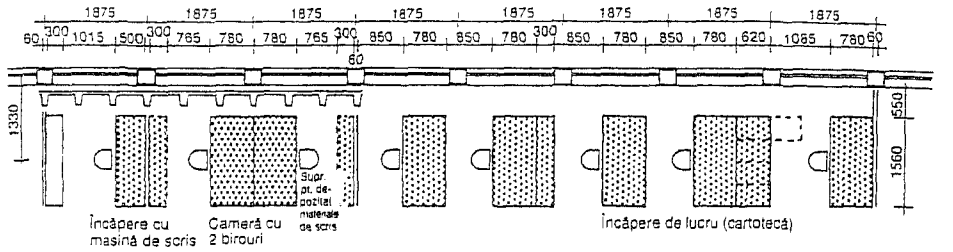
Adîncimea încăperilor depinde de necesarul de spațiu în funcție de felul lor: încăpere individuală, încăpere cu mai multe locuri, încăpere mare, încăpere pentru grupe sau sală cu birouri.

Adîncimea medie a încăperii de birou 4.50 – 6,00 m. Pătrunderea luminii naturale pînă la adîncimea locului de lucru de cca 4,50 m (dependentă și de poziția clădirii *cum ar fi pe stradă îngustă sau cu împrejurimi degajate*). Regula de bază: A = adîncimea la care pătrunde lumina = 1,5 Hb , cota buiandrugului ferestrei (Hb = 3,00 m, A = 4,50 m). Pentru locurile de lucru plasate la adîncime mai mare se va folosi lumină artificială în ultima treime din adîncimea încăperii.

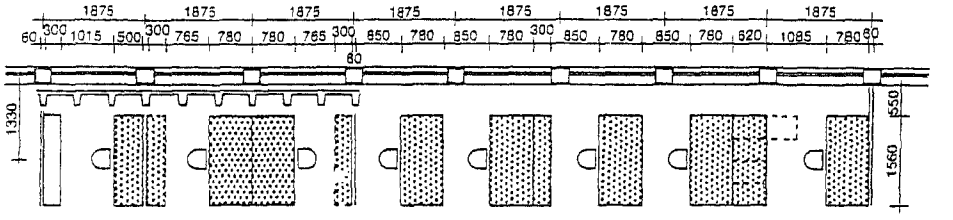
Grupele de lucru nu sînt dependente de pătrunderea luminii naturale întrucît adesearii sînt necesare încăperi cu adîncimi mai mari.

Lățimea de circulație a culoarelor se ajustează după gradul de ocupare a încăperii și necesarul de spațiu pentru aparatele de birou. În general trebuie ca două persoane să poată trece una pe lîngă alta.

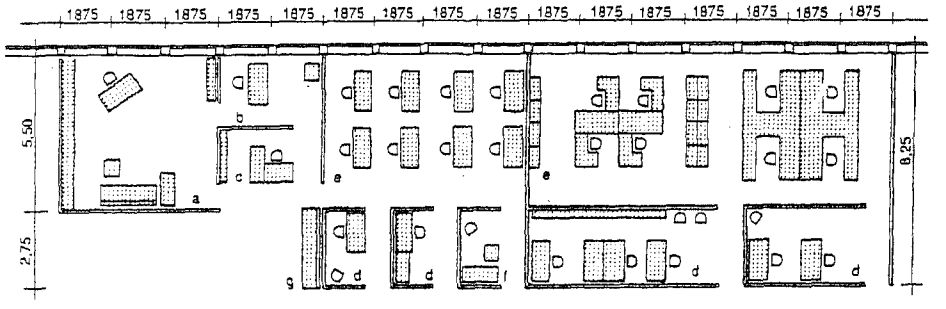
*) ASRE Regulamentul American pentru Ventilație



① Birou conform DIN (mărimea 0,78/1,56 m)
Diviziunea cu 187,5 se potrivește pentru planșeul cu nervuri cu distanța interax de 62,5 (planșeu tip Koenen) cu cofraj normal. Prin aceasta se poate obține un racord favorabil pentru pereții despărțitori mobili. Distanța interax pentru clădirile de birouri proiectate cu grijă 1,75 – 1,85 și 1,875, ultima dovedindu-se în baza celor anterioare cea mai favorabilă

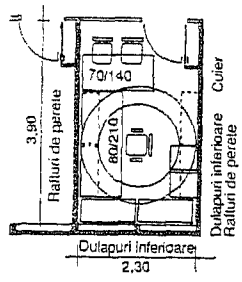


② Birou de scris organizat (mărimea 0,70/1,40 m, sistem Velox)
Prin biroul de scris organizat combinat cu biroul-bandă tip Velox plasat la fereastră în loc de mobila pentru registratură → ① se obține o economie de spațiu de un ax la cinci axe ca și din banda mijlocie de 32,5 cm lățime cca 21% economie la m². Amplasarea birourilor la distanțe de 75 cm unul de altul este posibilă numai în cazul folosirii scaunelor rotative cu rotile.

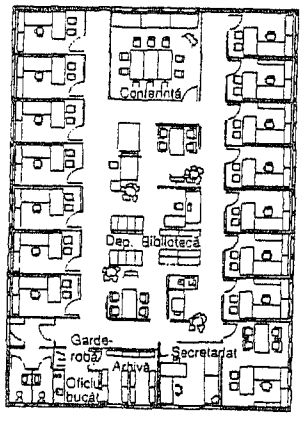


③ Structurarea spațiului în cazul folosirii biroului de scris organizat
Diferite încăperi de birou în sistemul cu încăpere mare: a) șef, cameră mică pentru ședințe sau pentru discuții; b) asistent sau șef de secție; c) secretară, recepționeră; d) referent (pentru relații cu publicul); e) sală de lucru (grupe de lucru)

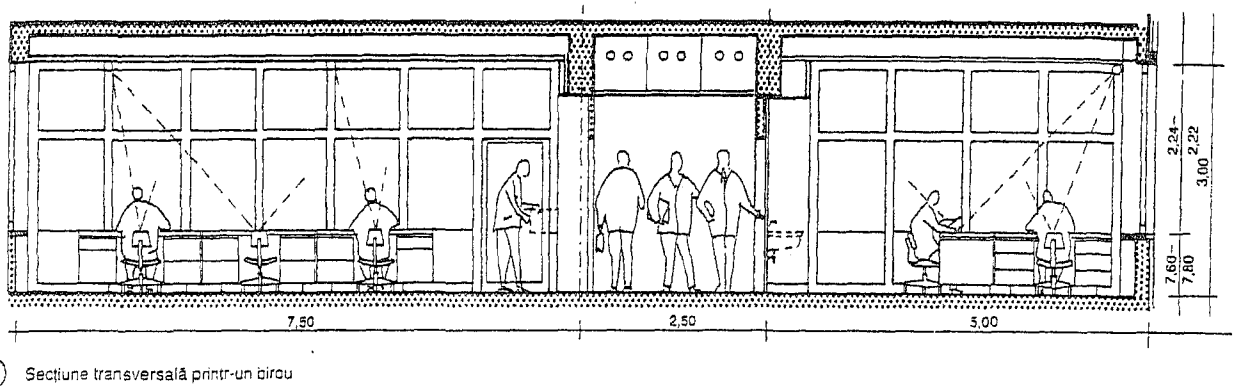
Distribuția spațiului



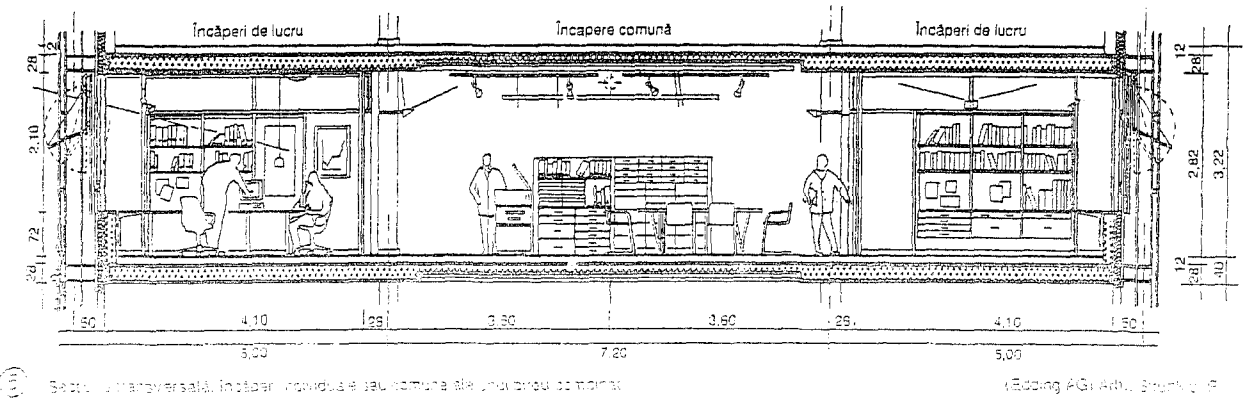
⑥ „Home-Base", cameră individuală a unui birou combinat



⑦ Structurarea spațiului în birouri combinate cu camere individuale plasate periferic și suprafețele comune care le aparțin

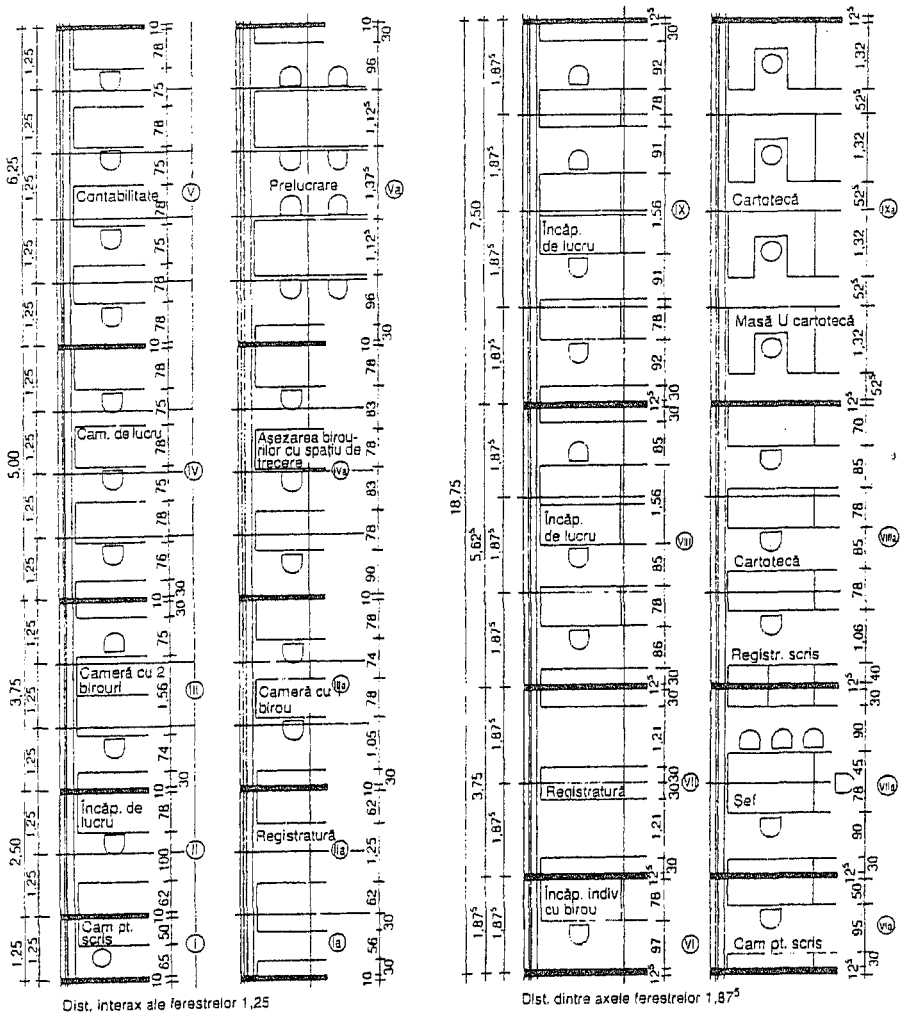


④ Secțiune transversală printr-un birou



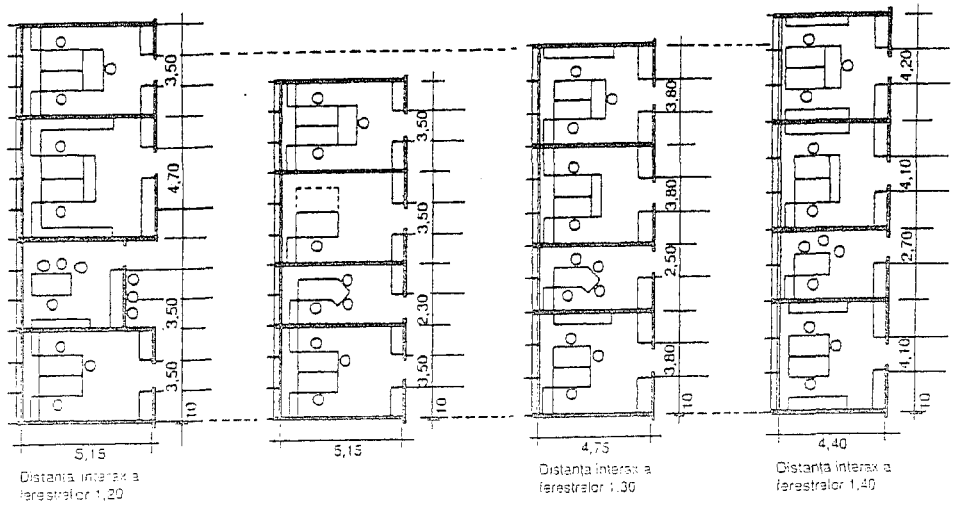
⑤ Secțiune transversală, încăperi individuale și comune ale unui birou combinat

DIMENSIONAREA → [



(1) Lățimile minime ale încăperilor în funcție de distanța dintre axele ferestrelor

1,25 m. Cea mai mică distanță interax a ferestrelor sau stîlpilor ferestrelor corespunzătoare regulilor de dimensionare → pag. 63, care se potrivește necesarului celui mai variat de suprafață a clădirilor de birouri. Distanța între pereți astfel rezultată de 2,5; 7,5; 5,0 m etc. → (I) – (VI) oferă multe moduri eficiente de dispunere a mobilierului, care pot fi încă sporite prin diferite variante și care îndeplinesc aproape toate condițiile. Dacă este necesar un ritm mai susținut atunci se alege varianta II. Dacă e cazul o distanță de 2 x 1,25 = 2,50 m → cu aceleași caracteristici ca 1,25 m. 1,875 m = 1 1/2 ICA cea mai mare distanță interax pentru clădirile de birouri. (VII) – (Xa) pot fi de asemenea completate cu multe exemple de amplasare judicioasă a mobilierului. În cazul acestei distanțe interax de asemenea se potrivește distanța între grinzi cu cele din regulile de dimensionare de 625 mm sau 1,25 m, prin faptul că fiecare a treia grindă coincide cu poziția stîlpului de rezistență.



(2) Posibilități de utilizare pentru diferite distanțe dintre axele ferestrelor → [

Suprafețe utile

La baza cercetării efectuate de E. Kahl → [a stat principiul birourilor cu camere individual dispuse succesiv la fațadă și variante → (3) cu diferite mărimi ale încăperilor dictate de considerente ierarhice sau utilitare.

Utiliz.	Supr. utilă a încăp. biroului
1 referent cu cerințe legate de păstrarea discreției (în domeniul personal-social) sau cu o activitate care necesită o concentrare deosebită	cca 12 m²
2 referenți (dacă împrejurările o permit cu loc prevăzut persoane în proces de formare) sau un partener cu un birou pentru discuții pentru cca persoane	cca 18 m
Partener cu rol de conducere cu un birou pentru discuții pentru cca 6 persoane sau 3 referenți, personal similar respectiv 2 referenți cu un loc suplimentar pentru aparatura de birou sau anticamera șefului cu zonă de așteptare	24-30 m²
Șef sau încăperi funcționale cu o dotare foarte amplă cu aparatură	începînd cu 30 m²

(3) Posibilități de ocupare a încăperilor de dimensiuni diferite → [

Distanța dintre axe 1,20 m
Mărimea standard de 18 m² (3 x 1,20 m din care se scad 0,10 m pentru peretele despărțitor) care înseamnă o lățime încăperii de 3,50 m este prea îngustă pentru mobilarea standard pentru două persoane, conform întrepătrări corespunzătoare DIN (2 x 1,00 m distanțare și 2 x 0,80 m lățimea biroului pentru scris = 3,60). Încăperea care cuprinde două axe cu lățimea de 2,30 este prea îngustă pentru 1 referent cu locuri pentru vizitatori. Locurile de lucru mai largi, prevăzute cu monitor sau echipări deosebite presupun o mărime a încăperii ce corespunde următoarei dimensiuni (4,70 m). Suprafața utilă suplimentară nu poate fi exploatată.

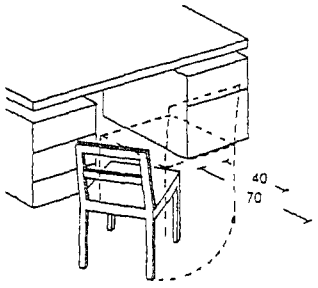
Distanța dintre axe 1,30 m
Dimensiuni ale încăperilor de 3,80 m ce corespund supr. utile de 18 m² permit: – mobilă suplimentară pentru registratură; – 2 locuri de lucru prevăzute cu monitoare, cu o adîncime recomandată de asociațiile profesionale de 0,90 m; – masă de desen respectiv mașină de desenat și 1 birou pentru scris; – 1 birou pentru scris și o masă pentru discuții pentru 4 persoane. Toate celelalte locuri de lucru pe cît posibil cu o utilizare foarte flexibilă pentru a nu fi nevoie de rearanjarea zidurilor despărțitoare.

Distanța dintre axe 1,40 m
Lățimea încăperii de 4,10 m permite modalități foarte favorabile de mobilare și o utilizare a suprafeței de o mare flexibilitate. O adîncime a încăperii de 4,40 m cu suprafața de 18 m² este suficientă atîta timp cît nu se impune o adîncime mai mare prin utilizări speciale sau cerințe deosebite ale încăperii. La o adîncime de 4,75 m suprafața utilă a încăperii standard cu 3 axe se ridică [illegible]

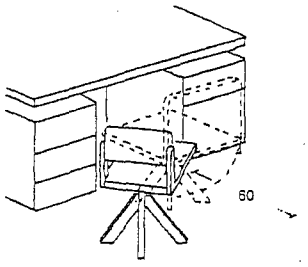
CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE

DIMENSIONAREA

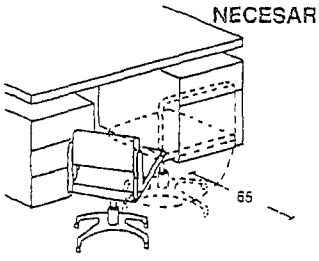
NECESARUL DE SPAȚIU PT. AMENAJARE



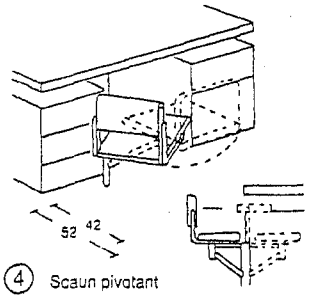
① Scaun obișnuit



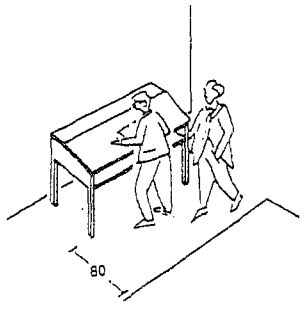
② Scaun rotativ



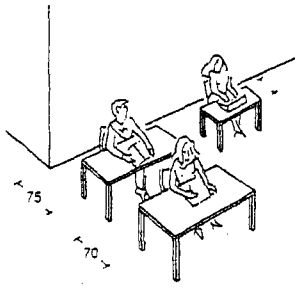
③ Scaun rotativ cu rotile



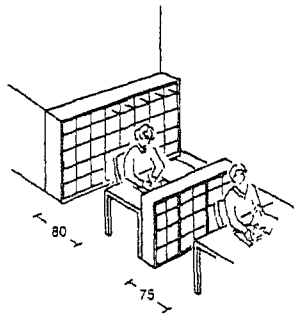
④ Scaun pivotant



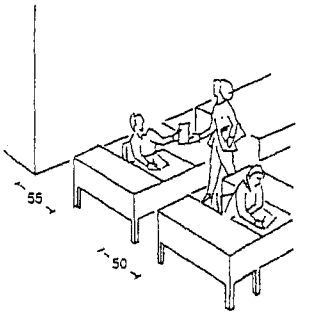
⑤ Pupitru pentru lucrul în picioare



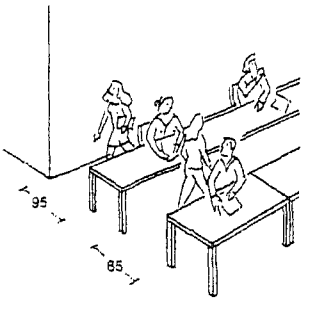
⑥ Mese individuale



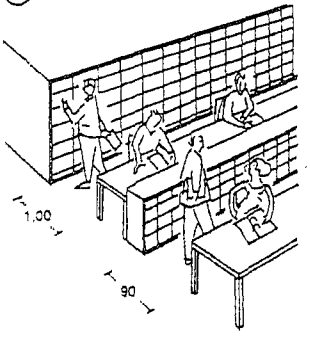
⑦ Mese individuale cu loc de depozitare a materialelor de scris în spate



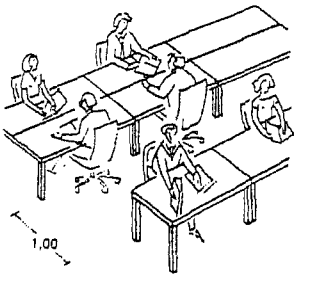
⑧ Mese în formă de U



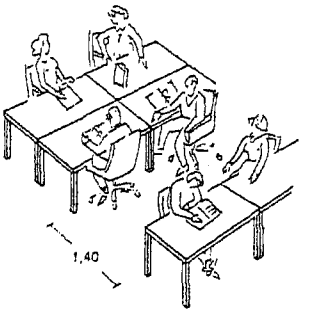
⑨ Șiruri de mese de scris cu culoar de trecere în spate



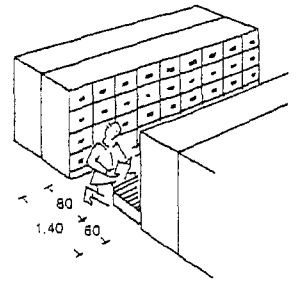
⑩ Șiruri de mese cu loc de depozitare în spate



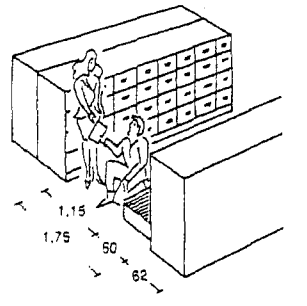
⑪ Șiruri de mese în sistem bloc cu scaune decalate



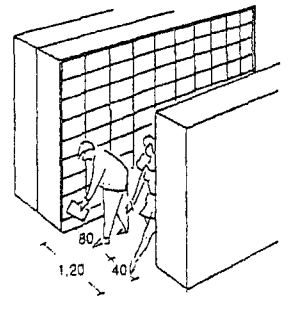
⑫ Șiruri de mese fără scaune decalate



⑬ Dulapuri de registratură



⑭ Dulapuri de registratură cu culoar de trecere

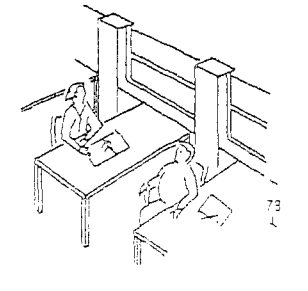


⑮ Corpuri de rafturi pentru acte

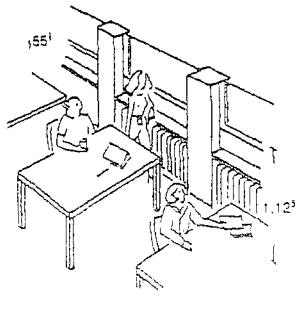
Din necesarul de spațiu pentru locul pe scaun și în picioare rezultă distanțele minime între mesele individuale (după DIN min. 1 m) → ① – ⑦, care sînt în funcție de poziția lor, dacă se află la perete, în fața altor mese sau în fața rafturilor cu materiale de scris → ⑤ – ⑫.

Necesarul de spațiu pentru fiecare loc, fără culoarele laterale de comunicație:
⑤ 2,46 m², ⑥ 2,25 m², ⑦ 2,90 m², ⑧ 2,90 m², ⑨ 2,60 m², ⑩ 3,70 m², ⑪ 1,90 m², ⑫ 2,25 m². Pentru șiruri scurte de dulapuri de registratură este suficient → ⑬, pentru șiruri mai lungi → ⑭, întrucît aici trebuie prevăzut un culoar de trecere ca și în cazul meselor → ⑧ – ⑫. La ferestre trebuie să existe un spațiu față de rîndul caloriferelor care la o lățime de 55 cm poate servi și ca spațiu de trecere → ⑰.

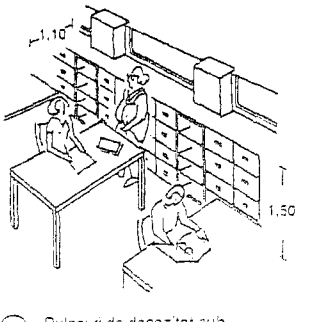
În cazul ferestrelor amplasate la înălțime se obține o bună iluminare în profunzimea încăperii deci o folosire judicioasă a spațiului și a parapetului → ⑱.



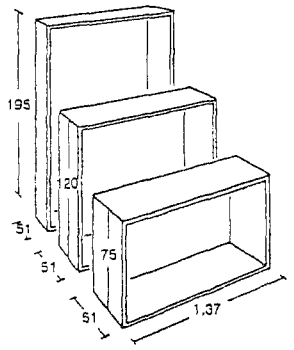
⑯ Mese așezate perpendicular pe parapetul ferestrelor



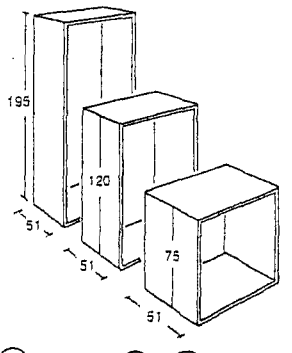
⑰ Culoar de trecere între mese și ferestre



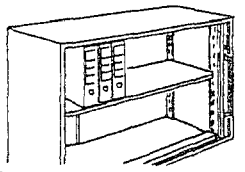
⑱ Dulapuri de depozitat sub parapetul ferestrelor



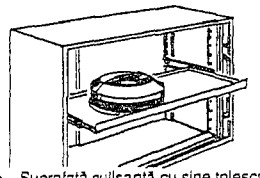
① Sistem de dulapuri seria A



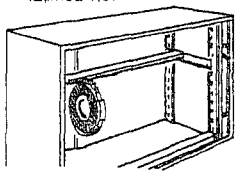
② Seria B → ③ – ⑩



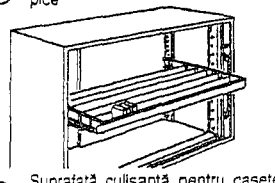
③ Rafturi. Adîncimea utilă 42 cm, lățimea 1,37 m



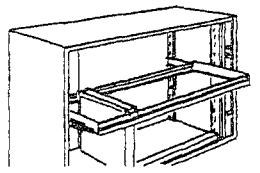
④ Suprafață culisantă cu șine telescopice



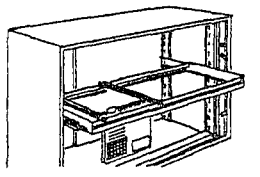
⑤ Șipcă de susținere pentru benzi magnetice. 49 de locuri



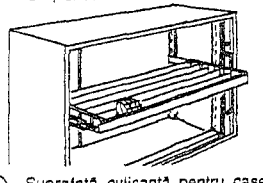
⑥ Suprafață culisantă pentru casete *cu microfilme. Volum de pînă la 164 bucăți*



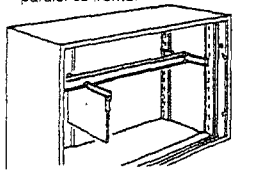
⑦ Ramă culisantă pentru mape *suspendate*



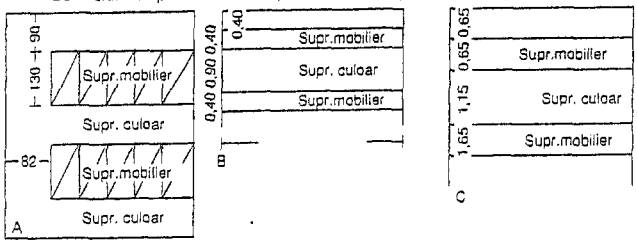
⑧ Șine pentru mape suspendate paralel cu frontul



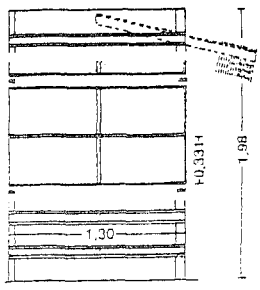
⑨ Suprafață culisantă pentru casete LS. Volum de pînă la 190 bucăți



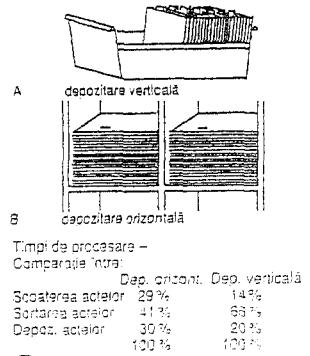
⑩ Șipcă de susținere pentru mape supendate pendular



⑪ Raportul *dintre suprafața mobilierului și a culoarului pentru diferite* sisteme de registraturi



⑫ Rafturi pentru arhive, mari sistem Velox, secțiune și plan



Timpi de procesare – Comparație între:

	Dep. orizont.	Dep. verticală
Scoaterea actelor	29 %	14 %
Sortarea actelor	41 %	66 %
Depoz. actelor	30 %	20 %
	100 %	100 %

⑬ Sisteme de depozitare

Registraturi

În ciuda introducerii noilor tehnici de birotică, consumul de hîrtie – cel mai important suport de informații – a crescut. Pînă în 1980 consumul de hîrtie s-a dublat la fiecare 4 ani. Mediile de memorare din tehnica calculatoarelor pot fi introduse pe scară largă în sistemele de comunicații din cadrul birourilor ca medii de stocare a *informațiilor. Așa numitele informații necodate (scrisori, texte, periodice) vor* păstrate în continuare ca volume de hîrtie.

Scop: Ordonarea și depozitarea controlabile a actelor, cu drumuri cît mai scurt și folosirea judicioasă a spațiului. Necesarul de spațiu pentru registraturi (după Ladner → 🕮 ①). Odată cu creșterea adîncimii dulapurilor crește și lățimea culoarului *dintre ele.*

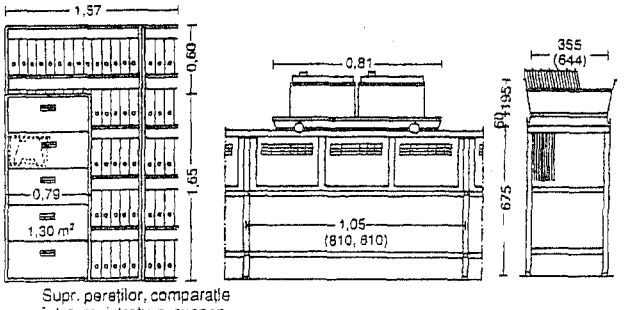
L x l (mobila pt. registratură) = Suprafața mobilierului
+ 1/2 L x l + 0,5 = Suprafața culoarului de trecere
Necesarul total = Supraf. mobilierului + Supraf. culoarului

Registraturi cu adîncimi mai mari sînt mai eficiente → ⑪ ilustrează raportul din *tre suprafața mobilierului și a culoarului la depozitarea pe verticală în cazul folosi* rii rafturilor pentru arhive mari (sistem Velox) și la depozitarea pe orizontală Suprafața mobilierului la depozitarea pe verticală 5,2 m², suprafața culoarului 4,6 m² (100 : 90). La depozitarea pe orizontală suprafața mobilierului 3,2 m², suprafața culoarului 3,6 m² (90 : 100, raportul invers). La depozitarea pe orizontală gradul d umplere este mai redus, iar rafturile superioare sînt inaccesibile vederi **Depozitarea pe verticală** înseamnă o economie de personal de peste 40%. Registratura suspendată folosește suprafața peretilor cu 87% mai eficient decît de*pozitarea în biblioraturi* → ⑮. *Transportul actelor cu paternoster. Locul de lucru* cu rafturi de sortare, masă mică, scaun cu role.

Amplasarea registraturii se face central. Axele ferestrelor favorabile de 2,25–2,50 m înălțimea liberă a încăperilor 2,10 m (2 niveluri cu încăperi normale de birou = 3 niveluri de registratură). Sînt necesare încăperi uscate, mansarda și pivnița nu sînt *potrivite. Tejgheaua cu șină,* → ⑯ și ⑰ *cu mape suspendate și suprafață d* scris, leagă în mod eficient locurile de lucru. Căruciorul cu rotile poate fi folosit c suprafață de scris sau pentru sertarele de cartotecă. Registraturile mobile (ir stalațiile compacte Soennecken) permit prin economisirea culoarelor de comunicație o folosire mult mai judicioasă a spațiului (100 – 120%) → ⑱ B. Instalațiile nu sînt standardizate, și pot fi adaptate după împrejurări în registraturi, arhive, b blioteci, depozite. Se vor avea în vedere valori mai ridicate ale încărcării planșee lor pe m². Pot fi deplasate manual sau cu un sistem de acționare. Întreaga reg. *stratură sau doar unele segmente pot fi închise cu un miner.*

		Depoz. oriz. în clasoare în rafturi deschise-35/200	Bibliotecă în clasoare de coresp. în dulapuri cu jaluzea 40/125/220	Registratură suspendată combinată în mape în rafturi 65/78/200
10.000 acte *cca 2 mm gros* (acte fără înveliitoare) cca 25 foi	1) m liniar de dulap sau perete	7,25 m	11,00 m	2,4 m
	2) Necesarul de supr. m² incl. Spațiul de lucru fără culoarele laterale	5,92 m²	8,25 m²	3,6 m²

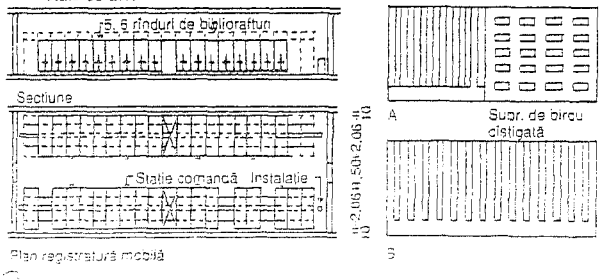
⑭ Comparație a spațiului pentru diferite sisteme de depozitare



⑮ Supr. pereților, comparație între registratura suspendată și depozitarea în biblioraturi pt. aceeași cantitate de acte

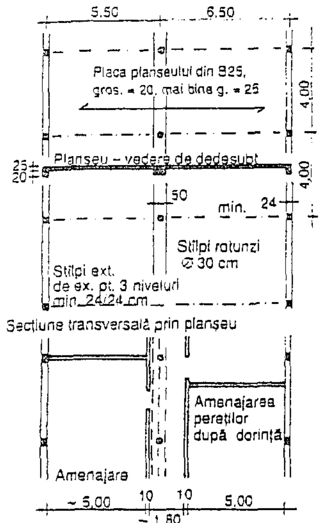
⑯ Tejghea cu șină cu căruciorul cu rotile

⑰ Secțiune → ⑯



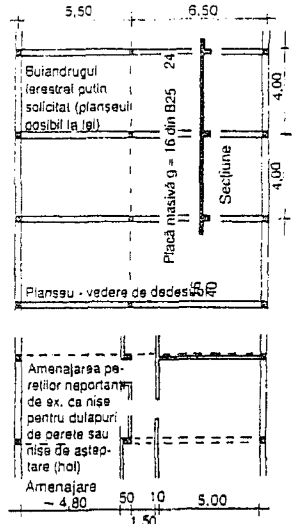
Plan registratură mobilă

⑱ A = Registratură mobilă B = Spațiul în comparație cu registratura normală



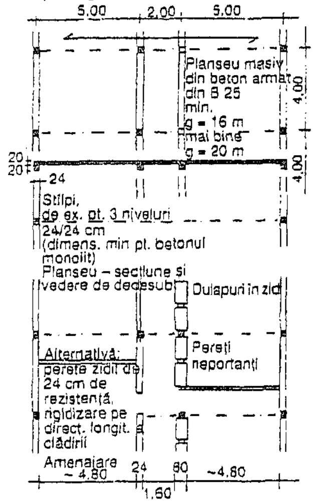
① Sistem static asimetric cu două compartimente de rezistenţă

Planşeul se întinde pe direcţia transversală a clădirii. Grinzile inferioare pe direcţia longitudinală a clădirii. Grinda mediană şi stîlpii pe o parte a zonei holului separaţi de pereţii holului.
– flexibilitate şi reversibilitate nelimitate.
– lărgime suficientă a holului pentru treceri libere între stîlpi şi perete.
foarte adecvat, fără tavan suspendat sau pentru parcări pentru automobile, amplasate deasupra, cu culoarul de circulaţie în direcţia longitudinală a clădirii.



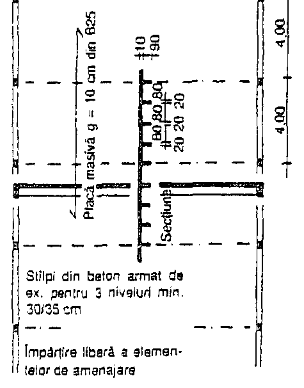
② Sistem static cu mai multe compartimente de rezistenţă

Planşeul se întinde pe direcţia longitudinală a clădirii. Grinzile inferioare pe direcţia transversală a clădirii de la stîlpii exteriori peste stîlpii mediani la ceilalţi stîlpi exteriori.
– flexibilitate şi reversibilitate nelimitate.
– din cauza densităţii mai reduse a planşeului sînt necesare măsuri suplimentare de izolare fonică (tavan suspendat, şapă flotantă).
– foarte adecvat pentru parcări pentru automobile, amplasate deasupra, cu culoarul de circulaţie în direcţia longitudinală a clădirii.



③ Sistem static cu trei compartimente de rezistenţă

Planşeul se întinde pe direcţia transversală a clădirii. Grinzile inferioare pe direcţia longitudinală a clădirii, în zona mediană de o parte şi de alta a holului. Peretele holului poate avea şi rol de rezistenţă ca placă rigidizantă plasată pe direcţia longitudinală a clădirii. – peretele zidit al holului nemodificabil, flexibilitate limitată pe adîncimea încăperilor. – grosimea planşeului min. 20 cm (pragul de izolare fonică), atunci cînd se renunţă la tavanul suspendat sau la şapa flotantă. – nu este adecvată pentru construcţia unei parcări deasupra – peretele holului ca placă rigidizantă are un preţ avantajos – construcţia devine eficientă pentru adîncimi mai mari ale clădirii şi distanţe mai mari între stîlpi pe direcţia longitudinală a clădirii.



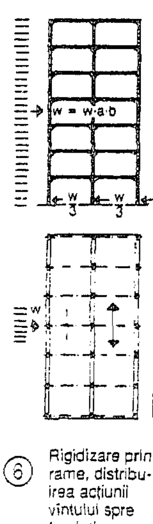
④ Sistem static, planşeu cu grinzi cu placă

Grinzile inferioare fără stîlpi mediani, se întind liber de la stîlpii exteriori la stîlpii exteriori. – flexibilitate şi reversibilitate nelimitate. – tavan suspendat necesar. – Între nervuri, traseele instalaţiilor pe direcţia transversală a clădirii, montajul longitudinal cu străpungeri prin nervuri practic nu este posibil. – construcţie neeconomică, grinzi inferioare înalte (chiar şi cele de oţel), volume mari ale clădirii, numai la construirea superioară fără stîlpi de rezistenţă. Diminuarea la 60 cm a grinzilor inferioare, construcţie sensibilă la vibraţii cu valori mari ale încovoierii.

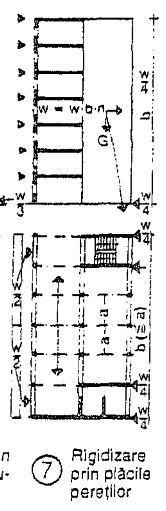
CONSTRUCŢIA

DIMENSIONAREA → 🕮

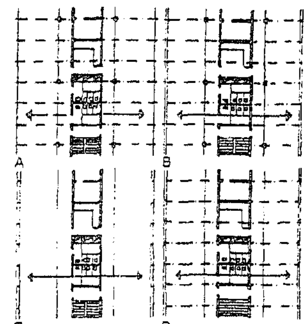
Structura de rezistenţă – influenţa construcţiei asupra împărţirii suprafeţelor birourilor. → ① – ④ Propuneri de construcţie pentru secţiuni transversale ale clădirilor de birouri în dublu tract cu următoarele sarcini admisibile: obişnuită 5 kN/m², adaos 2 kN/m² pentru şapă (8 cm pentru canalele din podea şi legături la reţelele de aprovizionare).
– Înălţimea liberă a încăperilor 2,75 m conform dispoziţiilor VStättvo (Regl. locuri adunare) (permite amenajări ulterioare cu podea dublă sau tavan suspendat). Pentru o activitate ce se desfăşoară preponderent stînd pe scaun este posibilă o reducere a înălţimii încăperii cu 25 cm totuşi min. 2,50 m înălţime liberă. Holurile, grupurile sanitare pot avea înălţimea de 2,30 m (utilă pentru traseele instalaţiilor). După Kahl → 🕮 eficienţa unei structuri de rezistenţă depinde mai puţin de optimizarea componentelor singulare (de ex. elementele prefabricate) decît de integrarea lor într-o construcţie funcţională. Diferenţele dintre sistemul cu grinzi longitudinale şi cel cu grinzi transversale → ① – ④. Libertate de alegere constructivă de ex. pentru un planşeu din beton armat cu o deschidere de 6,50 m. Criterii: – costuri aproape identice. – Greutatea mai mare are o influenţă asupra costurilor pentru distribuirea încărcărilor şi pentru fundaţie. – O grosime mai mare a planşeelor are avantajul unei rigidităţi sporite, la solicitări diferite (decupaje, înlocuiri, sarcini singulare, diferite deschideri, diferite moduri de realizare a pardoselilor).
Planşee cu nervuri. Sînt eficiente economic numai pentru deschideri mai mari (greutate proprie mai mică, cheltuieli mai ridicate cu cofrajele). Străpungerile prin nervuri nu sînt posibile, nu se pot realiza instalaţii din cauza îngustimii. Grinzile inferioare se află pe acelaşi nivel.
Grinzi cu placă (plăci dublu T sau Pi). Sînt foarte adecvate d.p.d.v. static la deschideri mari. Instalarea paralelă cu zona nervurilor, intersecţia traseelor realizată în zona holurilor. → ① – ⑤. Planul faţadelor poate fi în spate, între sau în faţa planului construcţiei. Maximă varietate prin separarea între construcţie şi stratul exterior. Amplasarea stîlpilor, faţadei principale sau posterioare, în faţă sau în spate au influenţă asupra modulării faţadei şi a ordonării elementelor (rasterul, finisarea colţurilor).
Stîlpi plasaţi la interior → ⑤ E–H la planşeele în consolă cu o lungime adecvată a braţului de c = 1/5L – 1/3L din distanţa între stîlpi. Rigidizare prin plăcile pereţilor, ramele nivelurilor şi prin asocierea cu noduri de circulaţie masive şi cu zone învecinate fixate definitiv. → 🕮
Execuţia – Pereţii masivi de compartimentare pot înlocui stîlpii şi grinzile inferioare, fiind incluşi din punct de vedere constructiv ca plăci rigidizante → ① – ⑧. Nu sînt reveresibili, deschiderile trebuie hotărîte dinainte. Introducerea pereţilor despărţitori uşori prezintă nu numai avantajul mobilităţii potenţiale ci şi faptul că permite decizii ulterioare asupra împărţirii încăperilor, chiar din timpul construcţiei (construcţia, suporţi – cu plăci de ghips-carton pe ambele părţi 2 x 12,5 mm corespund din punct de vedere al izolării fonice unui zid de zidărie de 24 cm grosime, cu o densitate brută de 1,2 kg/dm³.



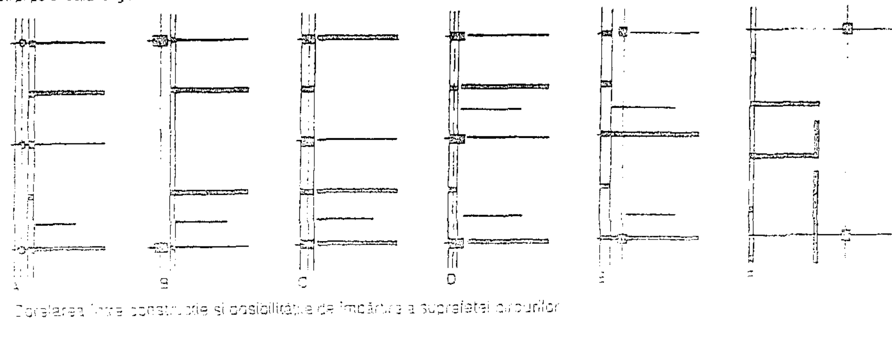
⑥ Rigidizare prin rame, distribuirea acţiunii vîntului spre fundaţie



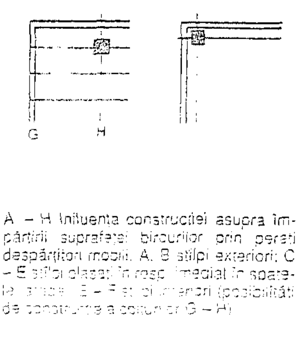
⑦ Rigidizare prin plăcile pereţilor



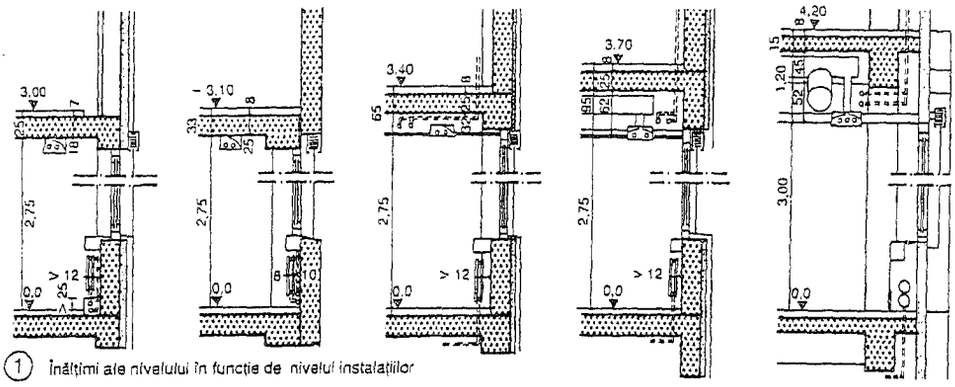
⑧ 4 posibilităţi de distribuire a încărcării planşeului pe stîlpi şi zona nucleului pentru clădirile în triplu tract



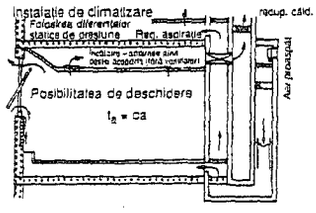
⑤ Corelarea între construcţie şi posibilităţile de împărţire a suprafeţei birourilor

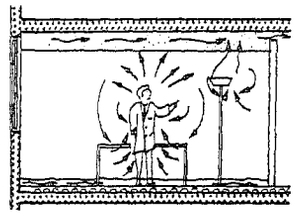


A – H Influenţa construcţiei asupra împărţirii suprafeţei birourilor prin pereţi despărţitori mobili. A, B stîlpi exteriori; C – E stîlpi plasaţi în resp. imediat în spatele faţadei; E – F stîlpi interiori (posibilităţi de construire a colţurilor G – H)

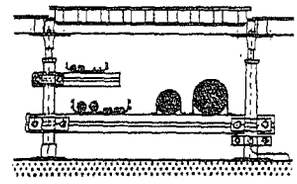


① Înălțimi ale nivelului în funcție de nivelul instalațiilor

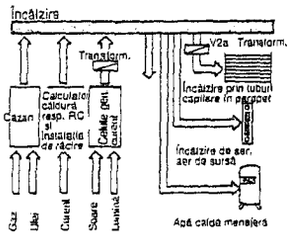


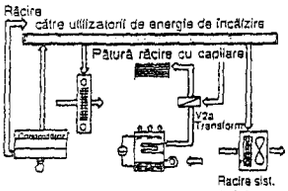


⑤ Curenți generați prin cădere de temperatură

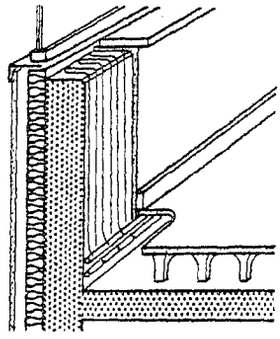


⑦ Podea dublă cu cablaje

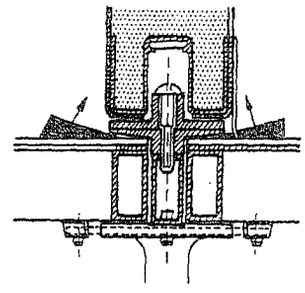




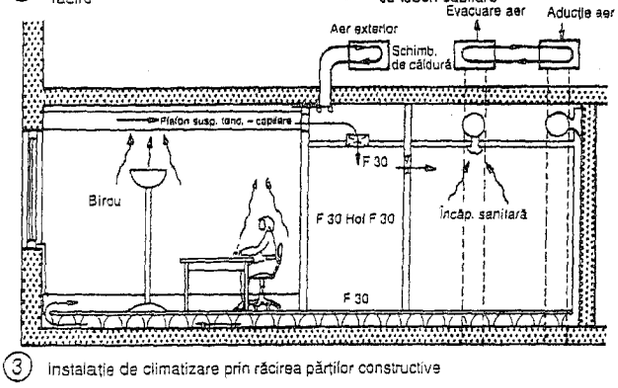
② Instalații de climatizare, încălzire, răcire



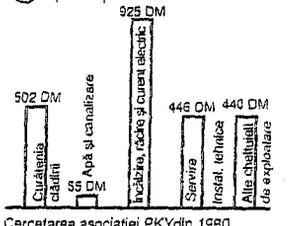
⑥ Perete de încălzire cu pătură cu tuburi capilare



⑧ Perete despărțitor cu profil podea/perete

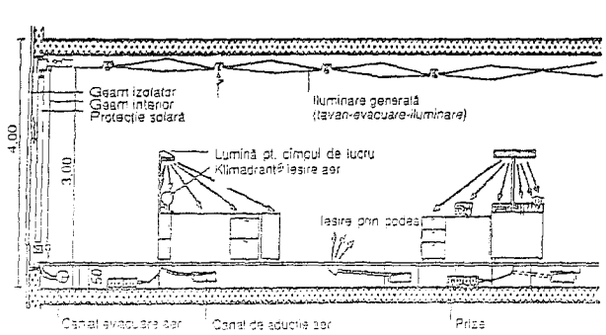


③ Instalație de climatizare prin răcirea părților constructive



Cercetarea asociației PKYdin 1980
= clădiri administrative
10 instituții — cheltuieli de exploatare/loc de muncă pe an
10.406 locuri de muncă — cheltuieli de exploat. totale: 2.368 DM

⑨ Cheltuieli de exploatare



④ Secțiune prin sistemul Klimadrant. Dotare mai bună a aerului la birou de sonie

	%	Val. medie %
Sistemul de iluminare	30 – 50	40
Ascensoare și instalații de transport	4 – 8	6
Instalații cu curenți mici	0,5 – 1,0	1
Instalații de încălzire (cu recuperarea căldurii)	8 – 10	
Instalații de răcire (cu recuperarea răcirii)	6 – 8	
	32 – 53	42
Ventilatoare și pompe	18 – 35	
Instalații sanitare	1 – 2	2
Instalații de bucătărie (electrice)	6 – 8	2
Instalații de aspirare și evacuare a gunoiului	2 – 4	2
Total	76,5 – 124	100

⑩ Costuri energetice de exploatare a instalațiilor tehnice într-o clădire administrativă

CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE

DIMENSIONARE INSTALAȚII TEHNICE ÎN CLĂDIRE → 🕮

Încăperi cu climatizare integrală. *Volumul brut al clădirii și costurile totale în cazul unei clădiri climatizate sînt de 1,3 – 1,5 ori mai ridicate față de cazul clădirii neclimatizate.* → 🕮 + ①

Înălțimea nivelului de 3,00/3,10 m

Clădiri cu un nivel redus de instalații. Fără tavan suspendat. Țevile instalației de încălzire la peretele exterior. Traseele rețelei electrice prin canale în glaful ferestrelor sau canale în podea. Corpurile de iluminat de la tavan alimentate prin tuburi sau prin suporții pereților despărțitori. Magistralele de *instalații în zona holului.*

Înălțimea nivelului de 3,40 m

Clădirii cu cerințe de instalații, fără ventilare. Sub planșeu (h = 22 cm) țevile de încălzire, traseele electrice și de apă. Magistralele de instalații în zona holului.

Înălțimea nivelului de 3,70 m

Clădiri cu încăperile birourilor ventilate. Pentru climatizarea încăperilor de birouri se recomandă un spațiu pentru instalații de min 50 cm. Traseele longitudinale de *instalații în zona holului.*

Înălțimea nivelului de 4,20 m.

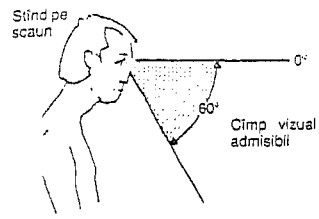
Birouri cu încăperi mari, înălțimea liberă a încăperilor după ASTV (*Arbeitsstablenverordnung* – Reglem. ref. la loc. de muncă) de 3,00 m. Datorită canalelor încrucișate de ventilare o înălțime a nivelului de cca 4,20 m. Toate elementele de construcție care depind de înălțime vor influența costurile de construcție în raport cu suprafața utilă a birourilor.

Răcire blîndă → ② – ③.

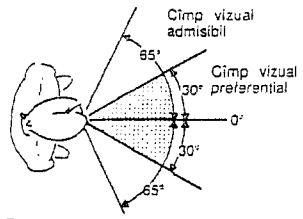
Sistemele de climatizare cu pătură cu tuburi capilare funcționează cu apă, după principiul „răcirea părților constructive". Aportul de aer este cît rata minimă de împrospătare a aerului. „Climatizarea blîndă" prin plafoane radiante și înlocuirea fără turbulențe a aerului (ventilație cu izvor), astfel o inundare cu un flux de aer proaspăt la podea (cu guri la nivelul soclului podelei și a mobilei), prin pătură de aer cald la plafon și prin curenți generați prin cădere *de temperatură* → ⑤ *(suprafață principală plafon – 32° C, perete – 20° C).*

2 cincimi din costurile *de exploatare* a unei clădiri sînt costurile energetice → ⑨ – ⑩. Randamentul încălzirii prin radiația peretelui inclusiv aportul de aer pentru încălzire poate fi suficient (un cîștig de suprafață utilă prin amenajări mai reduse) → ⑥. Costurile instalațiilor de climatizare prin răcirea părților constructive nu sînt mai ridicate decît ale celor convenționale. *Însușiri:* lipsa curenților de aer, lipsa *zgomotului, reducerea costurilor de investiție și exploatare (apa are la același randament un volum de transport de* 1.000 ori mai mic decît aerul, circuit închis, recuperare de căldură), reducerea secțiunilor căilor de aprovizionare (apă în loc de aer), mărimea centralelor energetice. Podeaua dublă folositoare pentru ventilație și căile de alimentare în cazul suprafețelor utile cu multe instalații. Necesarul secțiunilor căilor de aprovizionare în dreptare (cablaje și birotică) și asigurarea flexibilității în cazul modificării fluxurilor funcționale → ⑦ – ⑧

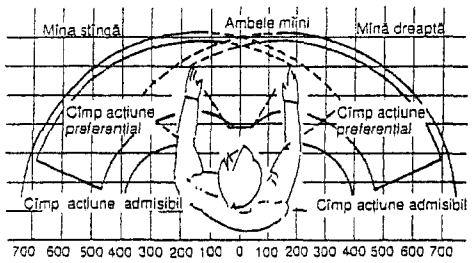
CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE
DIMENSIONAREA
LOCURI DE LUCRU DOTATE CU MONITOARE → 🕮



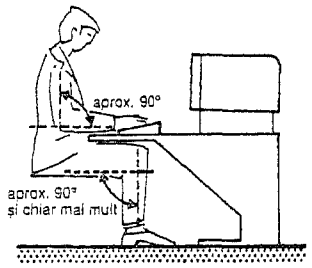
① Cîmp vizual vertical



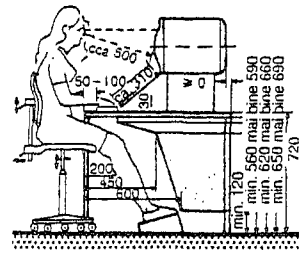
② Cîmp vizual orizontal



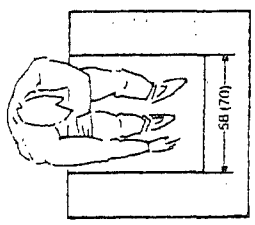
③ Cîmpul de acțiune preferențial și admisibil



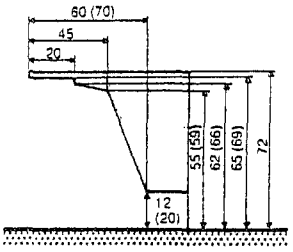
④ Poziție de bază corectă ergonomic



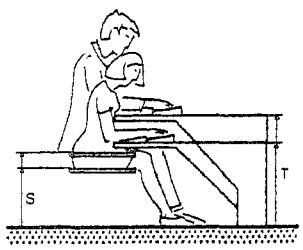
⑤ Loc de lucru ergonomic cu masă fixă

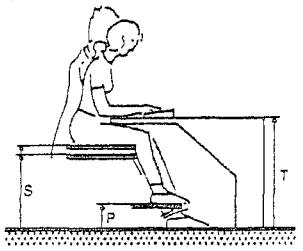


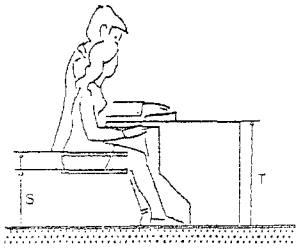
⑥ Libertatea picioarelor



Valorile din paranteze sînt de dorit







Loc de lucru tip 1 birou cu înălțime variabilă scaun cu înălțime variabilă		
	Femei	Femei și bărbați
T (înălț. birou) *	(630-t)–(730-t)	(630-t)–(780-t)
S (înălț. scaun)	420–460	420–500

Loc de lucru tip 2 birou cu înălțime fixă scaun cu înălțime variabilă suport picioare cu înălț. variabilă		
	Femei	Femei și bărbați
T (înălț. birou) *	(700-t)–(730-t)	(750-t)–(780-t)
S (înălț. scaun)	460–500	500–550
P (înălț. suport pt. picioare)	0–100	0–150

Loc de lucru tip 2 birou cu înălțime fixă scaun cu înălțime variabilă		
	Femei	Femei și bărbați
T (înălț. birou) *	(640-t)–(690-t)	(690-t)–(900-t)
S (înălț. scaun)	420–460	420–500

⑦ Dimensiuni pentru mobilierul locului de lucru

* înălțimea mobilă a tastaturii deasupra tăbliei mesei

Locuri de lucru la care elementele monitor, tastatură alfanumerică și documente scrise sau suporturi audio servesc pentru efectuarea activității. Locurile de lucru cu monitor nu se conformează unui standard ci caracteristicilor fluxului de lucru (de ex. locul de unde provin informațiile, locul unde se livrează datele etc.).
Prescripțiile sînt stabilite în „Sicherheitsreglen für Bildschirmarbeitsplätze im Bürobereich" – „Reguli de siguranță pentru locuri de lucru cu monitor în domeniul birourilor" ZH 1/618 a Asociației Centrale a Corporațiilor Profesionale.
Mai sus numitele prescripții:
– liniile directoare ale locurilor de lucru din decretul privind locurile de lucru
– mai mult de 40 prescripții DIN speciale
– DIN 66234 T1-T7, locurile de lucru cu monitoare
– ZH 1/535 Reguli de siguranță pentru locuri de lucru din birouri
– norme VDI și VDE privind cerințele tehnice (încălzire, aerisire, electrică).
Locurile de lucru trebuie să corespundă acestor reguli de siguranță și tuturor reguilor tehnice recunoscute sau cunoștințelor ce se pot aplica privind medicina muncii și ergonomia.

Amenajarea locului de lucru

Mijloacele de lucru cel mai des utilizate vor fi amplasate în zonele preferențiale ale cîmpului vizual și cîmpul de acțiune a mîinilor → ① – ③

Mobilier. Poziția corectă de lucru este definită: brațul superior și antebrațul la un unghi de cca 90°, coapsa și gamba la un unghi de 90° → ④. Pentru a permite o poziție corectă de lucru persoanelor cu dimensiuni diferite ale corpului trebuie ca dimensiunile birourilor și a scaunelor să fie reglabile. Există două posibilități identice din punct de vedere ergonomic:

A: loc de lucru tip 1, biroul cu înălțime variabilă	60–78 cm
scaunul cu înălțime variabilă	42–54 cm
B: loc de lucru tip 2 și tip 3, biroul cu înălțime fixă	72 cm
scaunul cu înălțime variabilă	42–50 cm
suport de picioare cu înălțime variabilă	00–15 cm

Se va acorda atenție asigurării unei libertăți suficiente ale picioarelor → ⑥.

Vecinătate: Toate obiectele ce dotează zona restrînsă de lucru (tăblia mesei etc.) trebuie să aibă un grad de reflexie de 20 – 50 %. Intensitatea iluminării între 300 și 500 lucși, limitarea orbirii de către sursele de lumină, de ex. prin introducerea corpurilor de iluminat cu grilaje reflectorizante la locurile de lucru cu monitor sau a iluminării 2-K → pag. 145–154. Corpurile de iluminat în formă de bandă trebuie amplasate paralel cu ferestrele. Suprafețele înconjurătoare din încăpere nelucioase, cu un grad de reflexie recomandat (tavan aprox. 70%, pereți aprox. 50%, pereți mobili aprox. 20–50%).
Direcția privirii spre monitor paralelă cu aliniamentul ferestrelor și cu corpurile de iluminat în formă de bandă, monitorul pe cît posibil plasat între ele. Locurile de lucru instalate în zone fără ferestre.
Trebuie acordată atenție recomandărilor pentru condițiile climaterice și de zgomot. Prin introducerea multor aparate în încăperile birourilor apare mai degrabă senzația de balast ce se cere răcit decît a unei nevoi de căldură (→ Instalațiile tehnice ale clădirilor).

Psihologia locului de muncă cu monitor

Pot apărea efecte negative în cazul activității dependente de calculator atunci cînd este urmată o strategie de standardizare care exclude mult persoana din procesul muncii și încearcă să îl încredințeze activități secundare. Prof. Walter Volpert → 🕮 a formulat în această problemă 9 criterii pentru amenajarea locurilor de lucru care definesc în mod contrastant (om – mașină) sarcinile activității, cu următoarele caracteristici:
– o mai mare libertate de acțiune și în luarea deciziilor,
– pentru aceasta, o organizare corespunzătoare a timpului,
– oferte pentru o înțelegere/stăpînire personală a cerințelor (structurabilitate),
– sarcini fără piedici,
– activitate corporală suficientă,
– astfel, solicitarea unor calități multiple ale simțurilor,
– lucrul concret cu situații reale (respectiv un raport direct cu condițiile sociale),
– oferte pentru posibilitatea variațiilor,
– încurajarea și înlesnirea cooperării sociale și a contactelor nemijlocite între oameni,
(→ modificările locurilor de lucru).

CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE

DIMENSIONAREA

Necesarul de spațiu pt. mobilier

Cerințele legale referitoare la mobilierul de birou, valabile fără restricții începînd cu 1980, sînt anulate astăzi de către sistemele de amenajări pe scară largă bazate pe birourile simple și pe cele organizate. Norma Euro pornește de la o înălțime a biroului de 72 cm datorită folosirii crescînde a monitorului cu tastatură.

DIN 4549 „Mobilierul de birou" se orientează după ergonomie și după rezultatele cercetărilor antropometrice.

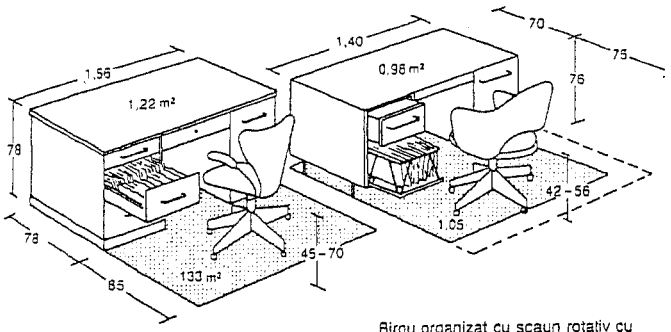
Biroul standard 156/78/78 este completat cu biroul 140/70/74 care se abate de la acest standard →② (sistem Velox → 🕮).

Cerințele se referă la posibilitatea de reglare pe înălțime a suprafeței de lucru (tăblia biroului), absența vibrațiilor, suprafețe fonoabsorbante, înălțimea corectă din punct de vedere anatomic a suportului pentru picioare.

Scaunele cu rotile articulate, șezutul și spătarul tapițate și reglabile. Se iau în considerare diferite poziții pe scaun pentru dezvoltarea „mobilierului dinamic". Multiple combinații între biroul cu mașină de scris și biroul de scris pentru realizarea unei unități ce economisește spațiul pînă la un sistem de amenajare → 🕮.

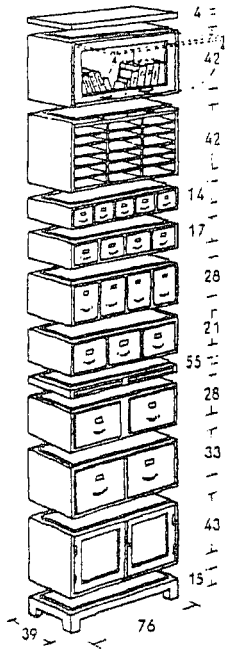
În **registraturi** și **cartoteci** corpuri de dulap fără părțile laterale →⑪. Încheierea șirurilor cu părțile laterale autonome. Mobilierul de oțel are dimensiuni standardizate asemănătoare → DIN 4545 și DIN 4549.

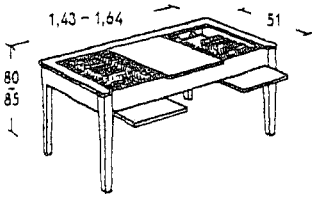
Tejghele pentru servirea de pe partea opusă au la o lățime de 62,5 o înălțime de cca 90 →⑦, la o lățime de 30 = 100 înălțime ca să nu se poată ajunge în spatele biroului. În spatele tejghelei este un culoare pentru servirea clienților în picioare, și → pag. 372 ② – ⑥. Tejghele neîntrerupte pe toată lungimea ⑥ și ⑦. Prin folosirea tejghelelor individuale se pot realiza modificări ale organizării după dorință →⑧.



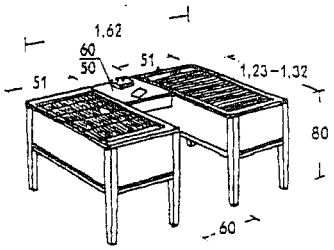
① Birou cu sertare pentru format standard conform DIN 4549/1

② Birou organizat cu scaun rotativ cu rotile. Compararea suprafeței cu ①. La ② economie de spațiu de 0,5 m²



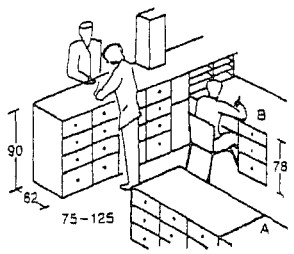


③ Pupitru înalt pentru format standard, fiecare casetă cuprinde 1.500 cartele

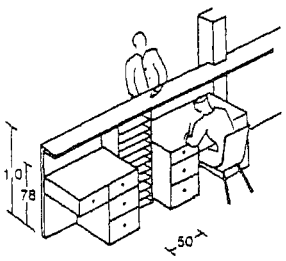


④ Masă U pentru format standard, fiecare casetă →③

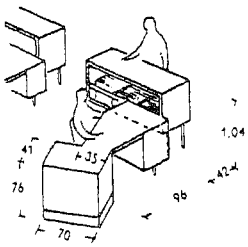
⑤ Ansamblu de cartoteci pentru diferite standarde ale cartelelor



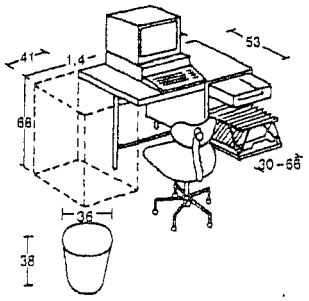
⑥ Tejghea pentru clienți
A: cu culoare în spate
B: cu birou învecinat



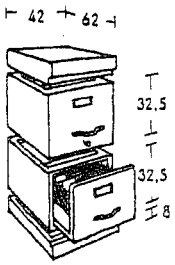
⑦ Tejghea pentru servire cu birou în față (model suedez)



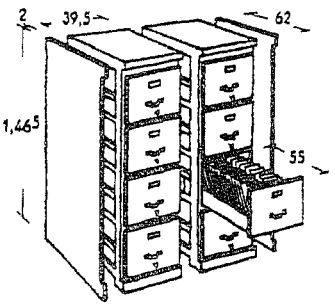
⑧ Tejghea individuală, posibilități de degajare



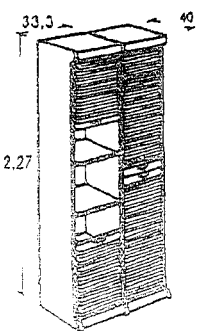
⑨ Birou cu calculator cu suport dublu pentru coș (Velox)



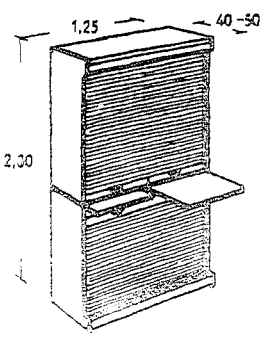
⑩ Sertare pentru registre ce se pot monta împreună



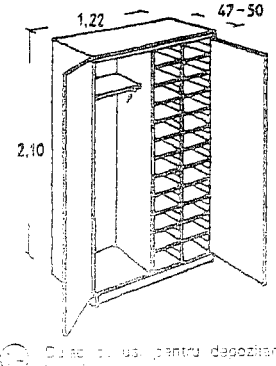
⑪ Coloane de registratură ce se pot alătura în rînduri



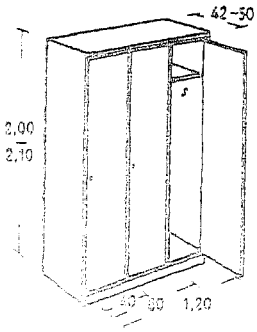
⑫ Dulap pentru formarea de biruri pentru dispunere verticală



⑬ Dulap cu jaluzea



⑭ Dulap cu uși pentru depozitarea hainelor

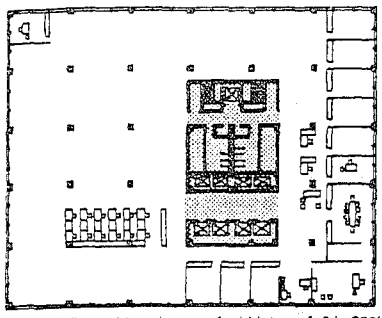


⑮ Dulap de haine cu lățimi diferite

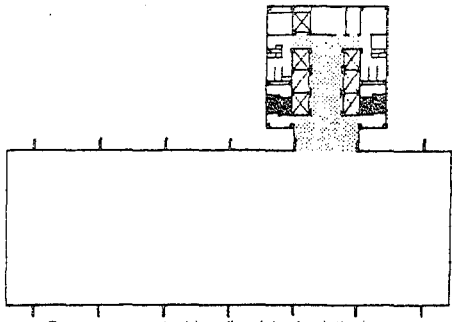
CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE

EXEMPLE

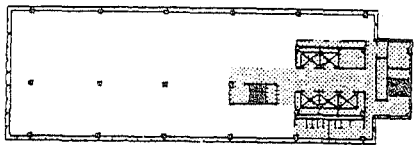
Organizarea în plan



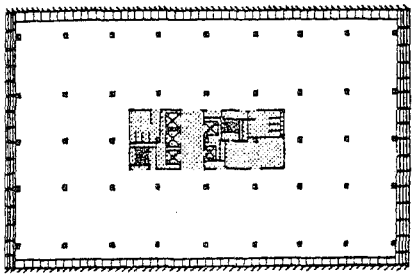
① Clădire cu birouri pentru închiriat cu pînă la 93% suprafață închiriabilă. Circulația pe verticală este publică; prin dispunerea asimetrică sînt posibile încăperi mici sau săli de birou.
Arh.: I.M. Pei & Ass



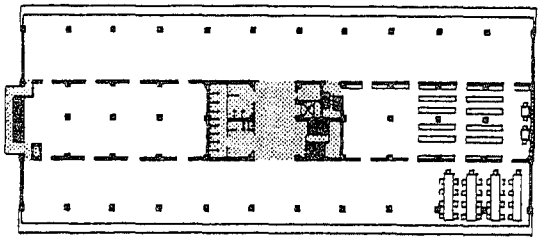
③ Separarea zonelor birourilor și de circulație de zona sanitară. Rezolvare tipică pentru săli de birouri. Stîlpii exteriori permit o mobilare liberă. Deschiderea liberă 17,50 m
Arh.: Skidmore, Owings & Merril



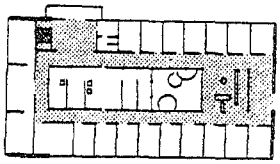
④ Sistem fără hol cu punctul fix în exterior. Încăperi individuale pentru angajații din conducere, accesibile din sala de birouri.
Arh.: Skidmore, Owings & Merril



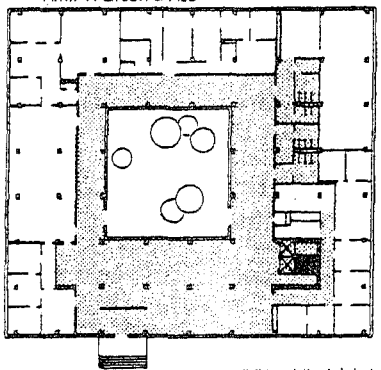
② Schelet de oțel ca structură de rezistență rigidă, și de aceea fără pereți ca plăci rigidizante. Partea de Est și de Vest cu lamele verticale, iar la Sud parasolare orizontale.
Arh.: V. Gruen & Ass



⑤ Cerință: săli de birouri cu cea mai scurtă legătură spre încăperile cu seifuri rezistente la foc. Punctul fix amplasat central – o suprafață minimă de circulație.
Arh.: H. Kosaka

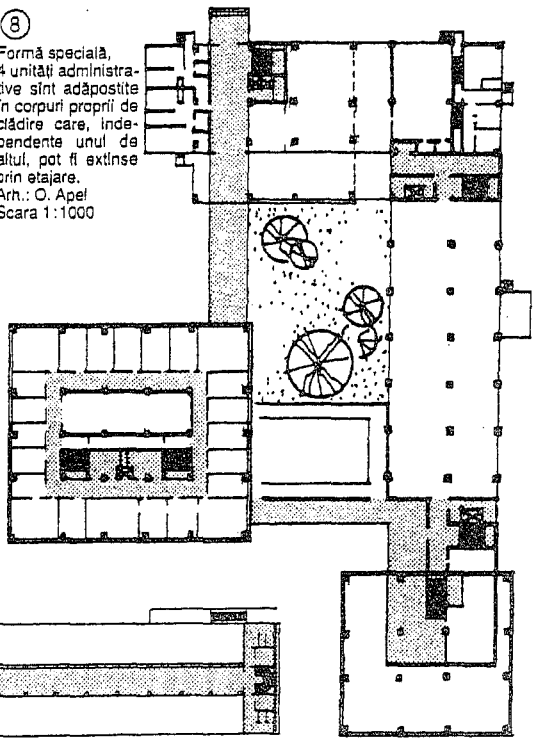


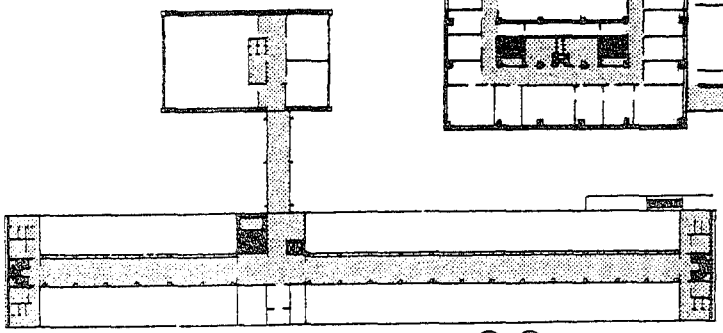
⑥ Formă deosebită a clădirii de birouri cu parter. Încăperile de birou amplasate la exterior; secretariatul, biblioteca și sala de conferințe în vecinătatea grădinii.
Arh.: Ph. Johnson



⑦ Separarea între zona accesibilă publicului de la parter și administrația internă pe trei niveluri ale aripii nordice.
Arh.: O. Apel, Skidmore, Owings & Merril

⑧ Formă specială, 4 unități administrative sînt adăpostite în corpuri proprii de clădire care, independente unul de altul, pot fi extinse prin etajare.
Arh.: O. Apel
Scara 1:1000





⑨ Separarea corpurilor de clădire după funcțiile principale → ⑦, ⑧. La parter - circulația publicului, încăperi pentru ședințe și conferințe, separate de clădirea principală.
Arh.: A. Jacobsen

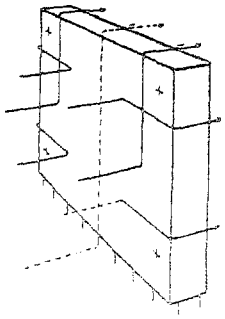
Rosturile de dilatație uzuale dependente de fundație, mod de construcție etc. Dispunerea la intervale de 30 – 60 m lungime.

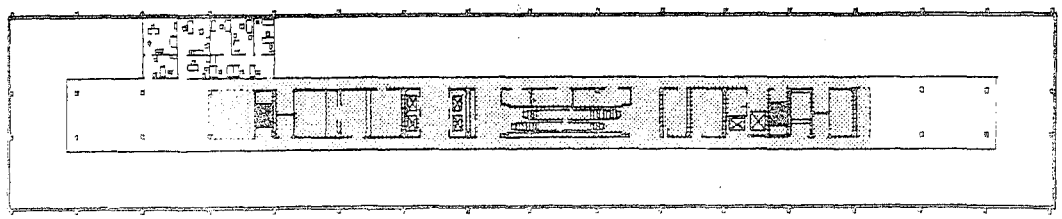
a) cea mai simplă dispunere la construcții de beton armat prin construirea stîlpilor dubli, cu acoperire împotriva intemperiilor;

b) ieșirea planșeului în consolă, rosturile de dilatație între cele două brațe ale consolelor, care sînt mai puternic solicitate decît alte zone ale planșeului;

c) construcție complicată prin forma de cîrlig a legăturii dintre cele două corpuri de clădire, la nivelul planșeului și al parapetului, cu lagăr de alunecare pe consolele fixate numai într-o parte.

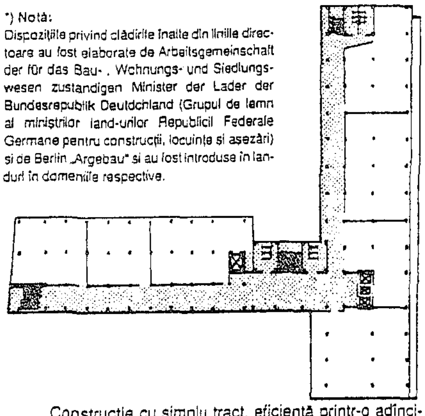
⑪ Datorită vîntului, în cazul clădirilor cu fațade înalte, apar zone de presiune și de depresiune, care împing apa de ploaie prin rosturile ferestrelor și crăpăturile zidurilor.



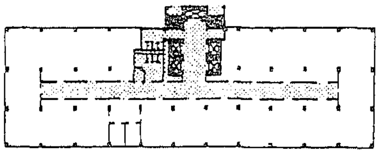


⑤ Încăperi de birou închiriate, cu adîncime foarte mare. Secretara sau recepția, referentul cu un loc de lucru deschis sau închis pe hol cu climatizare și iluminare artificială
Arh.: Skidmore, Owings & Merril

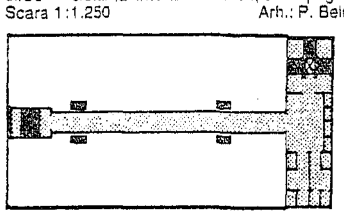
*) Notă:
Dispozițiile privind clădirile înalte din liniile directoare au fost elaborate de Arbeitsgemeinschaft der für das Bau- , Wohnungs- und Siedlungswesen zustandigen Minister der Lader der Bundesrepublik Deutdchland (Grupul de lemn al miniștrilor land-urilor Republicii Federale Germane pentru construcții, locuințe și așezări) și de Berlin „Argebau" și au fost introduse în landuri în domeniile respective.



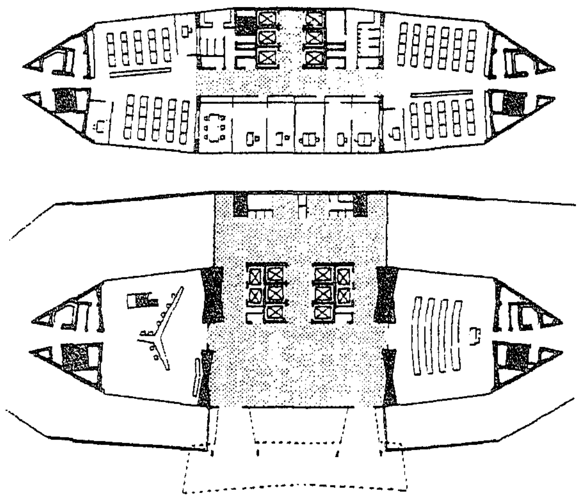
(1) Construcție cu simplu tract, eficientă printr-o adîncime a încăperilor de 10,0 m, zona centrală de circulație pe verticală unește cele două corpuri de clădire. Scara 1 : 1.250
Arh.: P.R. Vazquez & R. Mijares



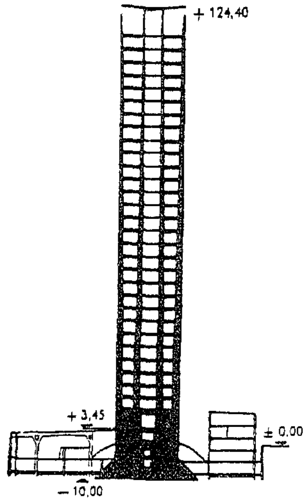
(2) Construcție normală cu dublu tract, eficientă prin rapoarte statice favorabile; dezavantaj: distanța interax birou = distanța interax construcție → pag. 359. Scara 1:1.250 Arh.: P. Beluschi



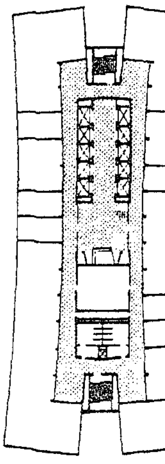
(3) Doi piloni la parter permit circulație liberă. Planseul susținut de 2 grinzi inferioare longitudinale ies în consolă 5,50 m. Scara 1:750
Arh.: A. Jacobsen



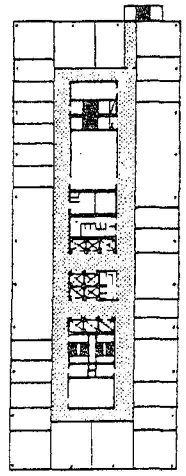
(4) Construcția de rezistență formează turnuri → (5), între care stau planșee pretensionate cu deschiderea ≤ 24 m și numai 0,75 m înălțime.
Arh.: Ponti-Nervi



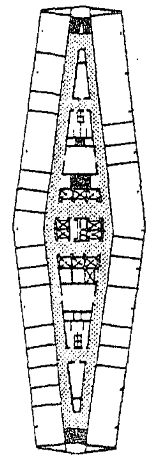
(5) Secțiune la (4)



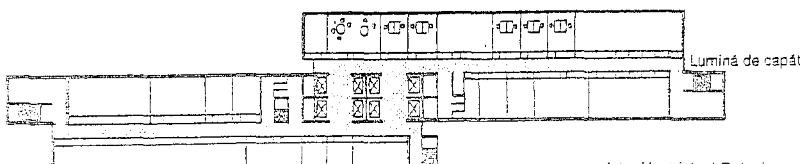
(6) Aripile cu încăperi arcuite oferă o mai bună iluminare și ventilație
Arh.: Scheller



(7) Suprafețele de circulație și încăperile anexe plasate la interior sînt iluminate și ventilate numai artificial
Arh.: Rosskotten



(8) În centru zonei de circulație, datorită amplasării ascensoarelor, corpul clădirii este cel mai larg.
Arh.: Hentrich și Petschnigg



Arh.: Hentrich și Petschnigg

(9) D... 2 corpuri de clădire în dublu tract alipite la un nod de circulații pe verticală — pag. 360 (14)

CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE
EXEMPLE

CLĂDIRI ÎNALTE

Clădirile de birouri reprezintă primul ti dezvoltat de clădiri înalte. La nivelurile inferioare de obicei magazine și altele asemănătoare cu suprafețe comercial neîntrerupte fără curți de lumină. Dea supra, diferită în dimensiuni și material, adesea separată o zonă de birouri. Elementele pentru circulație verticală, as censoare, scări ca și încăperi auxiliare î. zona centrală sînt ventilate și iluminate exclusiv artificial. Noi posibilități sînt ofe rite de clădirile în trepte și turnurile scări lor și ascensoarelor plasate lateral.

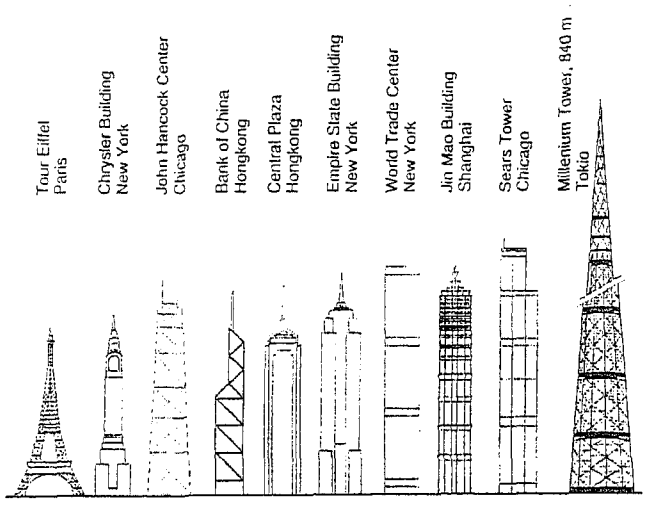
Construcția. Rezolvarea standard este construcția cu schelet de oțel sau beto armat. Cerințele de variabilitate a spațiu lui înlătură posibilitatea folosirii construcției de zidărie. Dimensiunile deschiderii sînt în funcție de material și construcție Placă de beton armat 2,5 – 5,5 m Planșeu cu nervuri 5,0 – 7,5 m, maxim 12,5 m de la o grindă de rezistență principală la alta. Distanța între stîlpi la beton precomprimat de 25,0 m la o înălțime de numai 0,75 m. În fața stîlpilor exteriori retrași perete exterior tip curtain wall . La construcția din oțel sau cu prefabricate structura de rezistență principală și auxiliară ușurează montajul și reduc deschiderea. Multiple combinații constructive, schelet de oțel, planșee de beton.

Extras din dispozițiile privind clădirile înalte

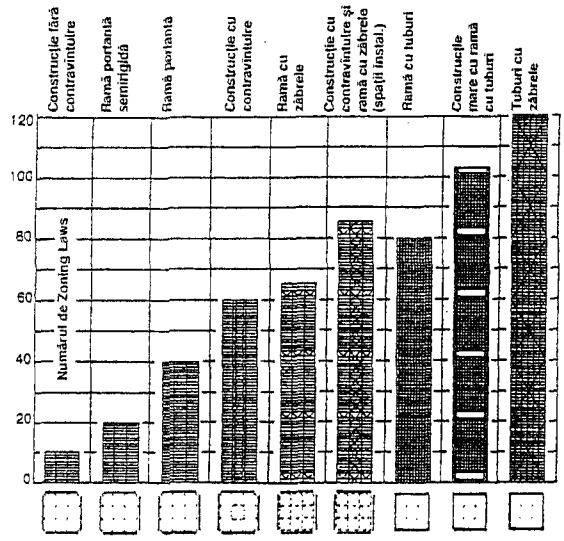
Clădirile înalte sînt clădiri cu încăperi care servesc șederii prelungite a oamenilor și al căror nivel al podelei ultimului etaj al unei părți de clădire se află la mai mult de 22 m înălțime față de sol. Înălțimea parapetelor ferestrelor trebuie să aibă minimum h = 0,90 m și acestea trebuie să fie rezistente la incendiu. Suprafețele vitrate care nu pot fi curățate din interior în condiții de securitate trebuie să poată fi curățate de afară prin instalații speciale de către personal specializat. Clădirile înalte trebuie să fie separate prin pereți rezistenți la incendii în secțiuni de L = 30 m. Din fiecare încăpere a fiecărui nivel trebuie să fie accesibile căi de evacuare spre cel puțin două scări independente una de cealaltă. Una din scări trebuie să fie o scară necesară în sensul prevăzut de dispozițiile de construcție, iar cealaltă, în cazul în care nu este o scară necesară, se poate amenaja ca scară de evacuare pentru clădiri înalte cu pînă la 12 niveluri. La fiecare 2 scări trebuie ca cel puțin una să se afle la un perete exterior și să aibă la fiecare nivel cîte o fereastră exterioară ce poate fi deschisă. Lățimea utilă a scărilor necesare și a palierelor lor se orientează după destinația clădirii înalte, dar trebuie să fie de min. 1,25 m. Scările de evacuare trebuie să aibă o lățime utilă de min. 0,90 m și o pantă de max. 20/20 cm pe direcția de mers.

CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE EXEMPLE

CLĂDIRI ÎNALTE → 🕮



① Cele mai înalte clădiri din lume



② Domeniul de rentabilitate a sistemelor de construcție

Ca normativ pentru construcția zgîrie-norilor din New York, acest oraș a emis în 1982 o nouă lege a planificării cu măsuri normative corespunzătoare. Prin aceasta pot fi controlate densitatea traficului, fluxurile pendulare zilnice de 3 milioane de oameni, aspecte urbane cum ar fi menținereaspațiului stradal, extinderea suprafețelor căilor publice și a accesului la metrou, circulația pietonilor, folosirea luminii naturale, microclima. – Zoning → ③.

Tehnica de construcție a zgîrie-norilor

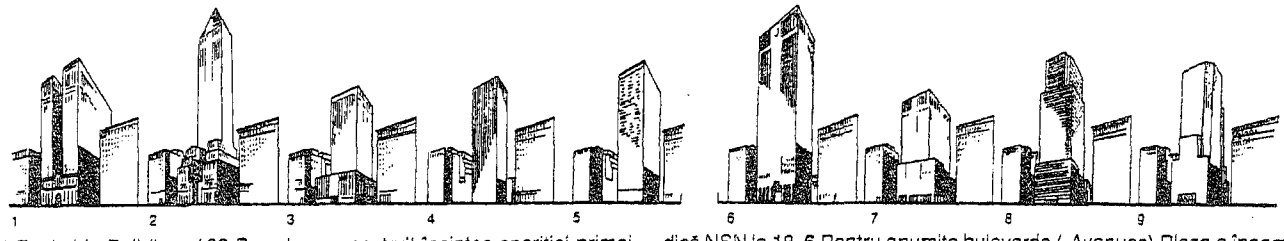
Hotărîtoare pentru conformarea clădirilor înalte sînt sistemele de construcție și elementele de circulație pe verticală. Raportul dintre suprafața utilă și costurile de construcție devine din ce în ce mai ineficient cu creșterea înălțimii clădirii. Suprafețele construite și cele de circulație absorb o mare parte din suprafața de bază. Împărțirea clădirilor înalte în secțiuni cu oferta așa numitelor „Sky Lobbies" accesibile cu ascensoare expres și acolo transfer la ascensoarele locale limitează necesarul de spațiu al casei ascensoarelor și timpii de transport.

Rentabilitatea depinde de „sway factor", raportul dintre deformarea orizontală maxim admisibilă la vîrful clădirii și înălțimea totală a clădirii (max. 1:600).

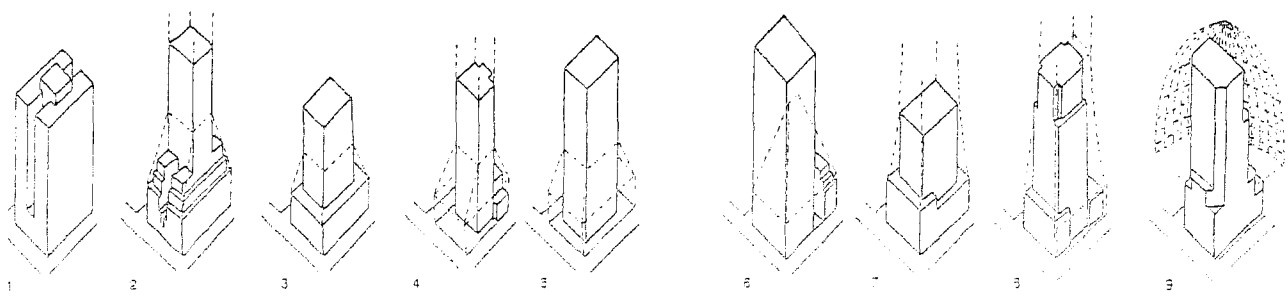
Hotărîtor pentru dimensionare în cazul unei înălțimi mari a clădirii sînt forțele orizontale (vîntul) și nu solicitările verticale. Deformările orizontale provin în proporție de 90% din deplasarea ramei („shear sway") și de 10% din înclinarea întregii clădiri. Construcțiile cu schelet, fără o contravîntuire deosebită nu mai sînt rentabile de la 10 etaje în sus. Sistemele convenționale cu rame conduc, începînd cu etajul 20, la dimensiuni nerentabile. Construcțiile din rame de beton armat sînt judicioase pînă la 10 etaje fără pereți de rigidizare, între 20 și 30 de etaje cu pereți de rigidizare, iar pentru mai multe etaje construcții cu tuburi de beton sau cu tuburi duble. Rentabilitatea unei clădiri este determinată de materialul folosit, modul corespunzător de construcție și tehnica rațională de construcție care concură la aceasta. → ①

Țelul unei soluții constructive rentabile este atins de John Hancock Center, Chicago, 1965 de Skidmore, Owings & Merill. Concepția de proiectare o reprezintă vizibilitatea structurii constructive. Bazată pe principiul tuburilor și prin aceasta un consum considerabil redus de oțel. Eficiența în exploatare prin stratificarea destinațiilor atribuite clădirii: nivelurile 1 – 5 magazine, 6 – 12 parcare, 13 – 41 birouri cu utilizare flexibilă, 42 – 45 tehnică și Sky-Lobby, 46 – 93 locuințe, 94 – 96 vizitatori și restaurante, 97 – 98 instalații de emisie TV. → 🕮

Cu ajutorul a nouă exemple, broșura editată de Department of City Planning prezintă cum se încearcă să se asigure suficientă lumină și spațiu de mișcare, pornind de la liniile directoare, în ciuda creșterii volumului construcției.



1 Equitable Building, 120 Broadway, construit înaintea apariției primei legi de Zoning din 1916. **2** Legea din 1916 a stabilit o anumită relație între lățimea străzii și înălțimea clădirii. Aceasta a dus la zgîrie-norii tipici în forma „tortului miresei". **3** în 1961 a fost introdus regulamentul privind numărul de suprafețe ale nivelurilor (NSN). Valoarea sa maximă era 15. **4** În același timp a fost cerut mai mult spațiu stradal. Rezultatul: turnul din Plaza. Aici: Seagram. **5** Plaza primește o bonificație care ridică NSN la 18. **6** Pentru anumite bulevarde (-Avenues) Plaza a însemnat distrugerea străzii. Astfel au fost imaginate căile publice din cadrul clădirii. NSN s-a ridicat la 21,6. **7** Cele mai noi legi tratează din nou problema luminii naturale, fie în lungul unei curbe a luminii naturale cu NSN 15... **8** ... fie după dimensiunea firmamentului neobstruat (NSN 18)... **9** ... fie după cele mai noi tabele ale luminii naturale (NSN 18). (NSN = numărul de suprafețe ale nivelurilor)



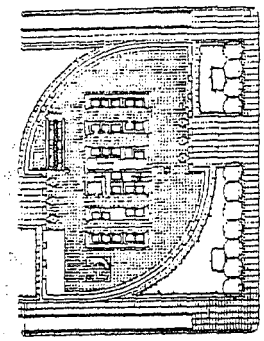
③ 1 – 9: Legile lui Zoning — 🕮 (stabilirea volumului construcției)

CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE

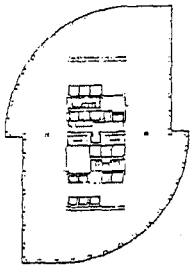
→ 🕮

Exemple de clădiri înalte

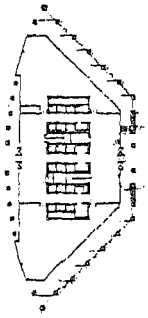
Allied Bank Plaza Houston → ① – ②. Prin suprafețele exterioare curbate, solicitările cauzate de vînt au scăzut cu 25 %. Prin aceasta s-a realizat o economie de oțel de 10%. **333 Wacker Drive** → ③ .Turn de birouri cu geometria planului provenind din forma triunghiulară a terenului. **101 Park Avenue New York** → ⑤ Cedarea suprafeței terenului în favoarea unei folosințe publice, prin aceasta o bonificație pentru creșterea NSN. **State of Illinois Center** → ⑦. Retragerea fațadei la un arc de cerc furnizează un nou spațiu, rotonda ca un atrium închis.



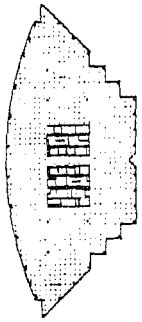
Parter
① Allied Bank Plaza Houston
71 niveluri



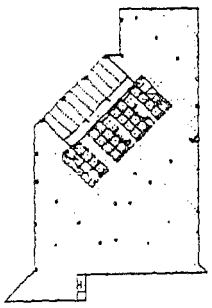
Nivel curent
② Arh. Skidmore, Owings și Merrill



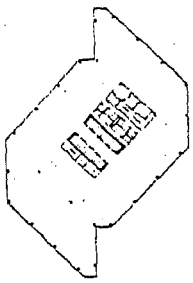
Parter
③ 333 Wacker Drive Chicago
37 niveluri



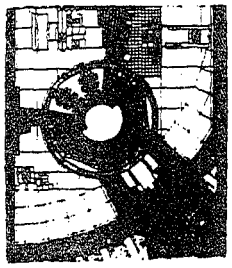
Nivel curent
④ Arh. Kohn Pedersen
Fox Ass.



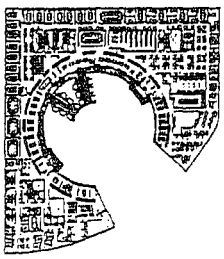
⑤ Nivel curent zona soclului
101 Park Avenue New York
48 niveluri



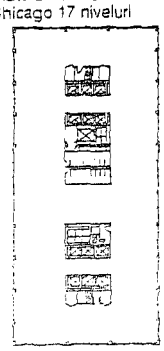
⑥ Nivel curent zona turnului
Arh. Ell Attia Ass.



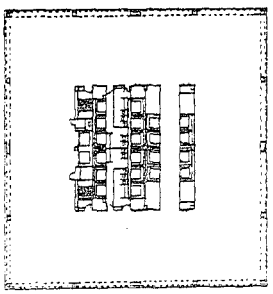
⑦ Parter 1985
State of Illinois Center
Chicago 17 niveluri



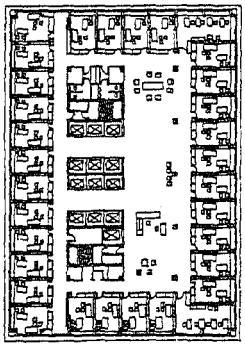
⑧ Etaj cu birouri
Arh. Murpay/Jahn
Lester B. Knight și Ass.



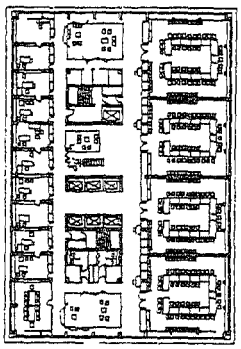
⑨ At 3 T– Administratia, New York
Arh. Philip Johnson & John Burgee
Henry Simmons, New York
Nivel curent 1983



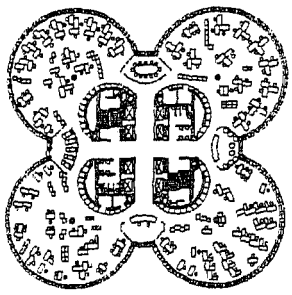
⑩ Citycorp Center, New York
Arh. Hugh Stubbins & Associates,
Cambridge, Mass.
nivel curent



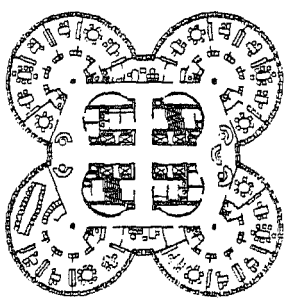
⑪ Etajele 2–17. Birourile delegaților
Casa Delegaților Bonn 1969



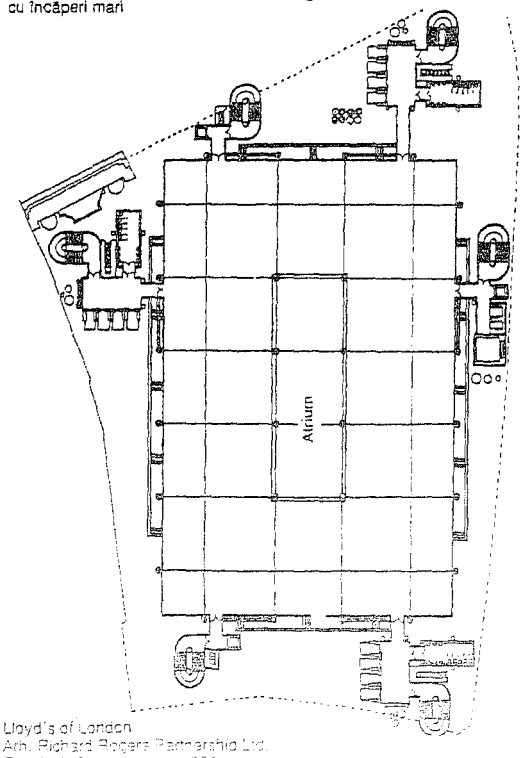
⑫ Etajele 19–28. Săli de conferințe
Arh. E. Eiermann cu BBD.



⑬ Administrația BMW, München 1972
Arh. Karl Schwanzer, etaj normal
cu încăperi mari



⑭ Plan cu încăperi de birou individuale



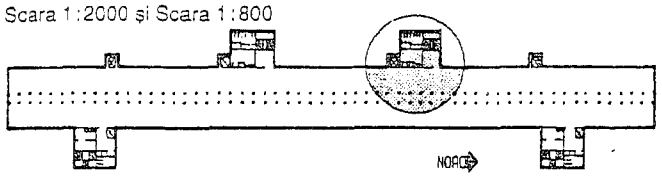
⑮ Lloyd's of London
Arh. Richard Rogers Partnership Ltd.
Etajele 4–7 ale etaj complet 1986

CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE

EXEMPLE → 🕮

Elemente verticale

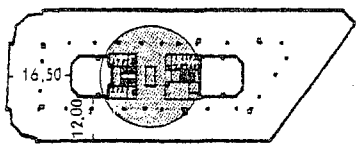
Scara 1:2000 și Scara 1:800



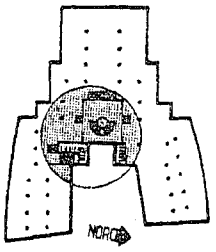
Sc. 1:2000

① Clădire înaltă în Berlin – Siemensstadt
Arh.: dr. ing. H. Hertlein

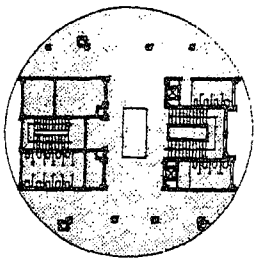
Un bun exemplu de ordonare a clădirilor mari îl constituie clădirea UN din New York.
→ 🕮 A.R.



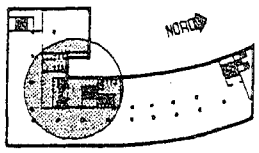
② „Bieberhaus" Hamburg
Arh.: Rambatz & Jolasse



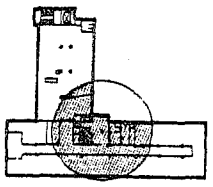
③ Ballinhaus Hamburg
Arh.: H. și O. Gerson



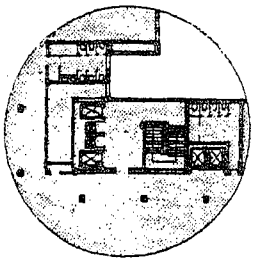
Punct fix în „Bieberhaus" → ②



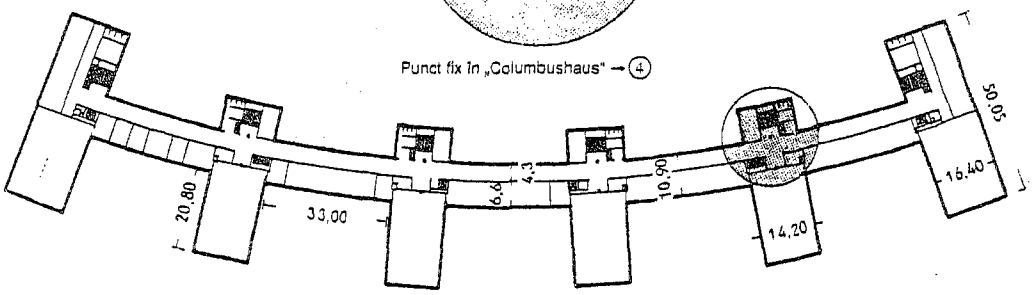
④ „Columbushaus" Berlin
Arh.: E. Mendelsohn



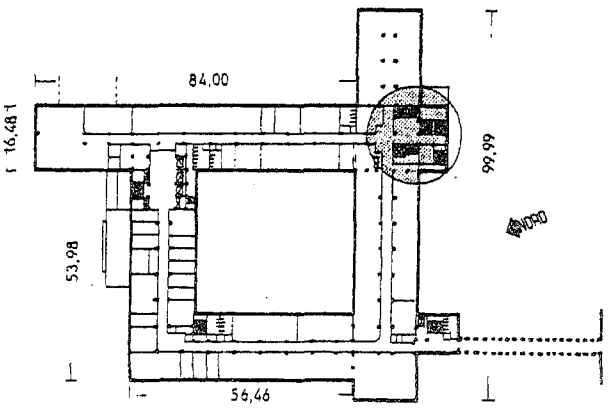
⑤ Siemenshaus în Essen
Arh.: H. Hertlein



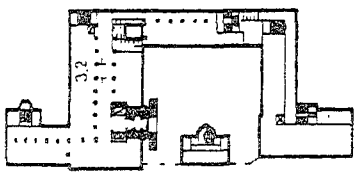
Punct fix în „Columbushaus" → ④



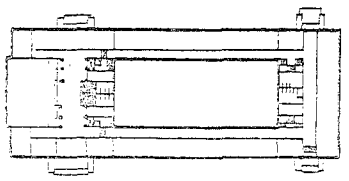
⑥ I.G. Farben – clădirea administrativă
Frankfurt-Main
Arh.: prof. H. Pölzig-Berlin



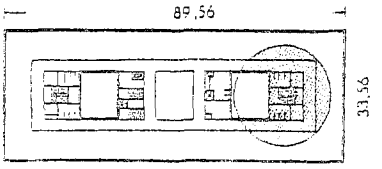
⑧ Clădirea administrativă a Wernerwerkes Berlin-Siemensstadt
Arh.: dr. ing. H. Hertlein



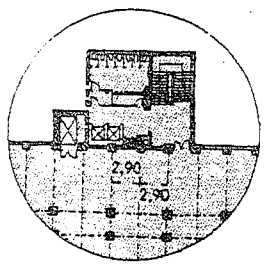
⑦ Stummhaus în Düsseldorf
Arh.: prof. P. Bonatz, Stuttgart



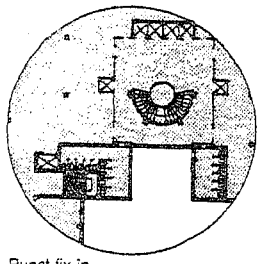
⑨ Oficiul International al muncii Geneva
Arh.: G. Epitaux



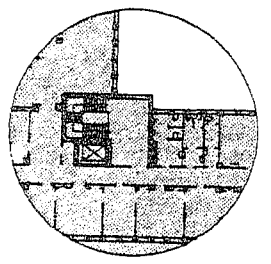
⑩ Clădirea administrativă a Vereinigte Stahlwerke Duisburg-Ruhrort
Arh.: dir. resp. în constr. Bleicher



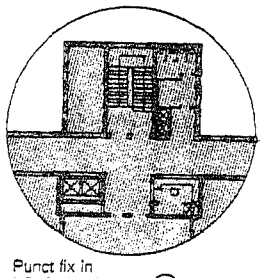
Punct fix în Siemens-Hochhaus Sc. 1:800 → ①



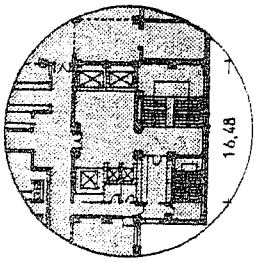
Punct fix în Ballinhaus → ③



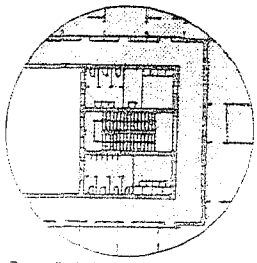
Punct fix în Siemenshaus Essen → ⑤



Punct fix în I.G. Farbenhaus → ⑥



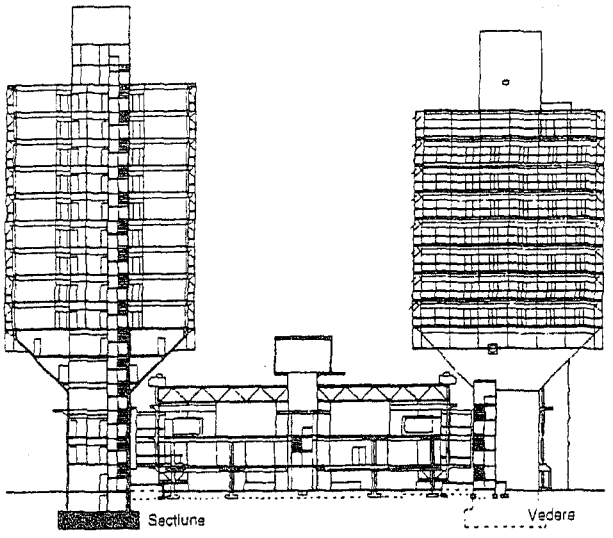
Punct fix în cld. admin. a Wernerwerkes → ⑧



Punct fix în Hauptverwaltung der Vereinigten Stahlwerke → ⑩

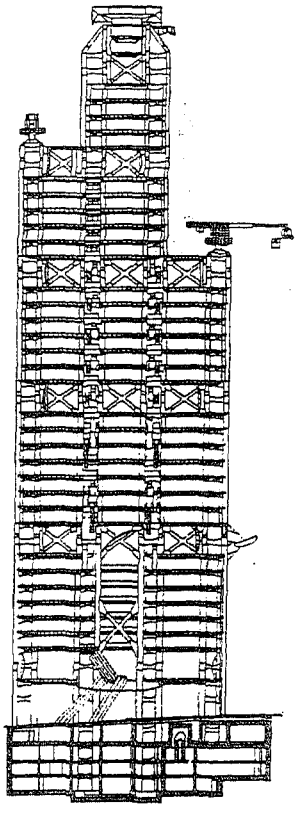
CLĂDIRI ÎNALTE CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE

EXEMPLE

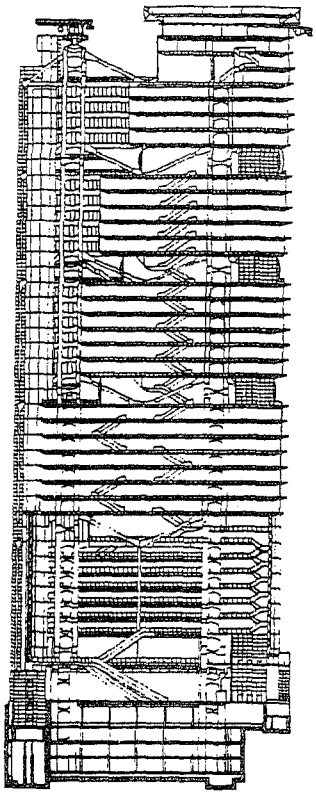


Olivetti – filiala germană Frankfurt/M 1972 Arh.: E. Eiermann

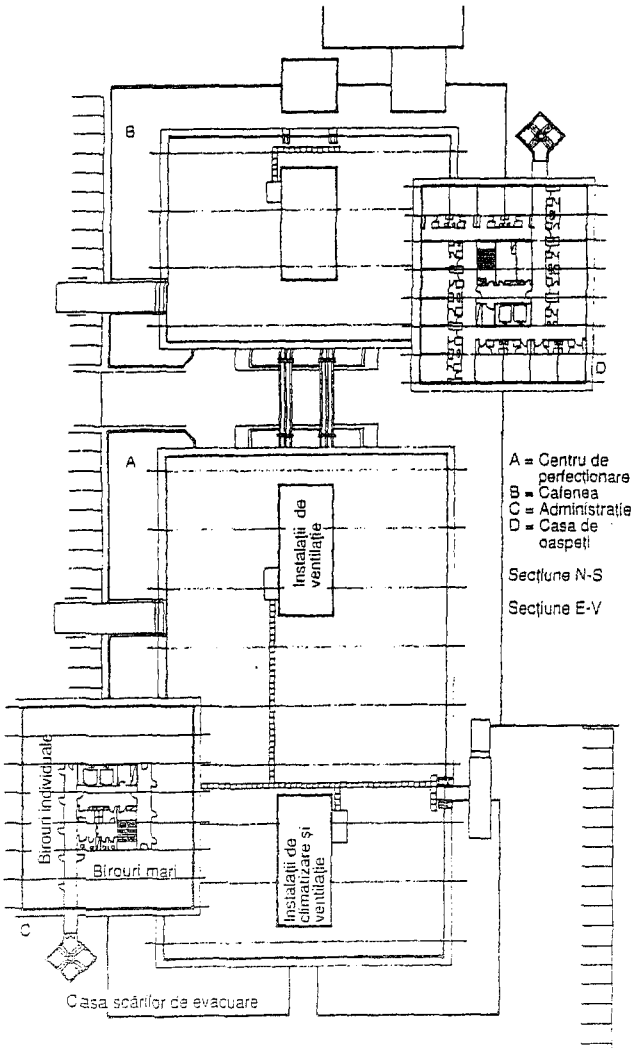
① Secțiune transversală clădirea cu birouri, centru de perfecționare, vedere blocul pentru vizitatori al centrului de perfecționare, printre altele secretariate, săli de curs, centru de calcul, birouri de vînzări, zona de service și în etajul subteran locuri de parcare auto, în blocul administrativ suprafețe de birou, aprovizionare tehnică și circulații în nucleu, încăperile arhivelor, serviciul tehnic (mașini de răcit, schimbătoare de căldură) → ②



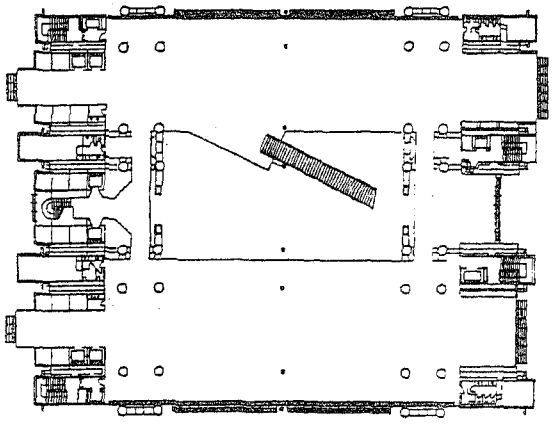
③ La nivelul cel mai de jos al structurii de rezistență cu zăbrele este transmisă lumina naturală spre atrium cu ajutorul unor reflectoare. → ④– ⑥



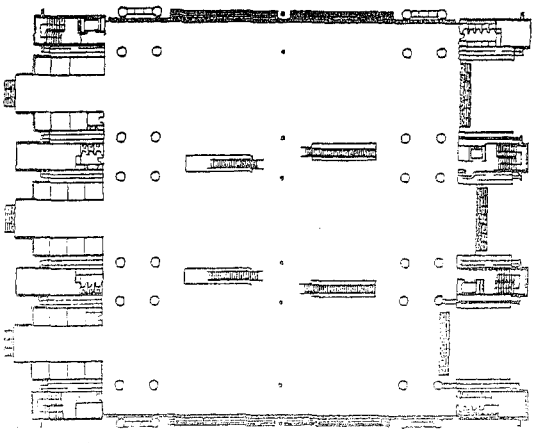
④ Retragerea nivelurilor are loc în interiorul suprafețelor birourilor



② Nivel curent al unei clădiri înalte
Suprafețele de birouri sînt potrivite atît pentru organizarea cu birouri individuale cît și cu birouri mari de birou → ①



⑤ Etaj, nivelul superior al holului cu casierii



⑥ Nivel curent cu grădini interioare Hong Kong Bank 1986 Arh.: Foster Ass.

CONSTRUCȚII ADMINISTRATIVE

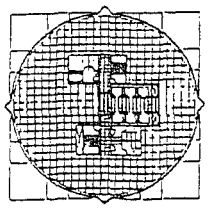
EXEMPLE → 🕮

Clădiri înalte

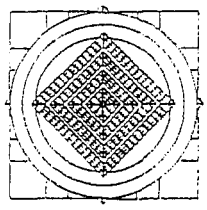
Turn de birouri în Frankfurt/M. 1990

O realizare rezultată dintr-un concurs al experților. Clădirea de birouri trebuia amenajată pentru o utilizare externă. Zona parterului, într-o mare măsură lăsată liberă și nivelurile sociului reamintesc de „zoning laws" aplicate la New York. Efectul urban marcant a fost un criteriu esențial în aprecierea lucrărilor din concurs.

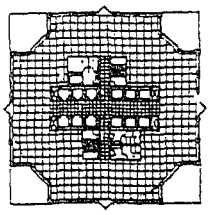
51 niveluri, din care 45 etaje cu birouri, peste 200 m înălțime, suprafața totală brută a birourilor 66.081 m². → ① – ⑩



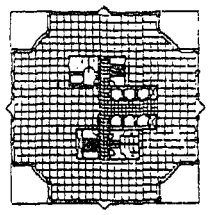
① Etajele 41 – 47 birouri (nucleul 231 m²)



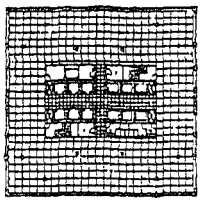
② Vedere de sus a acoperișului



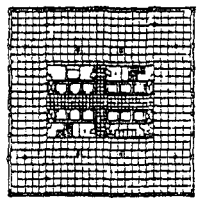
③ Etajele 5 – 25 birouri (nucleul 309 m²)



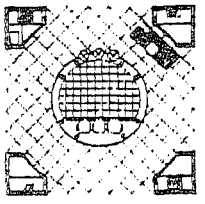
④ Etajele 26 – 40 birouri (nucleul 231 m²)



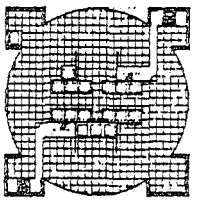
⑤ Etajul 2 Skylobby



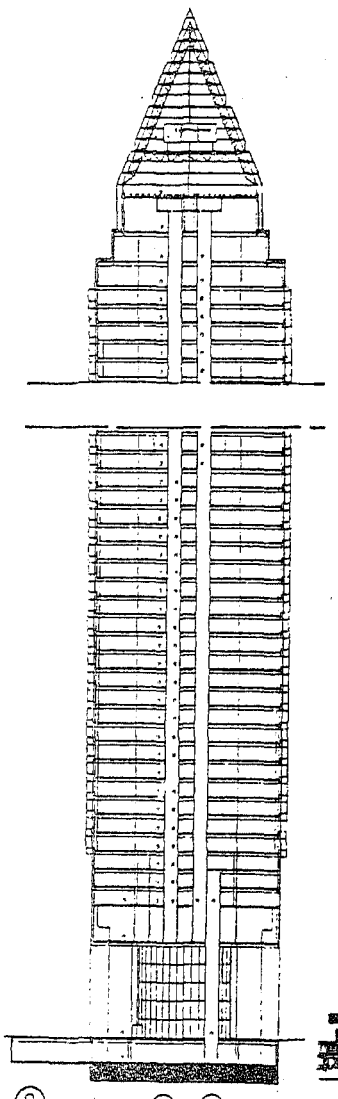
⑥ Etajele 3 – 4 birouri (nucleul 307 m²)



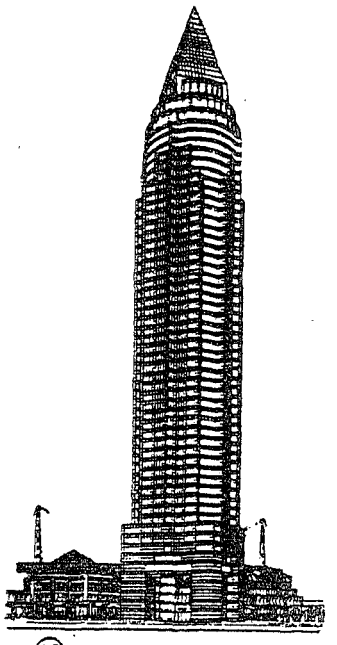
⑦ Parter Lobby



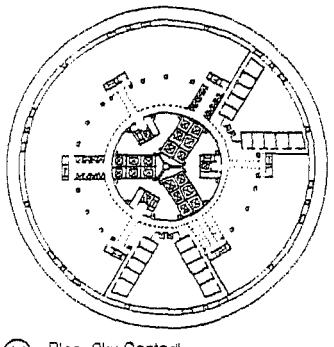
⑧ Etajul 1 tehnic



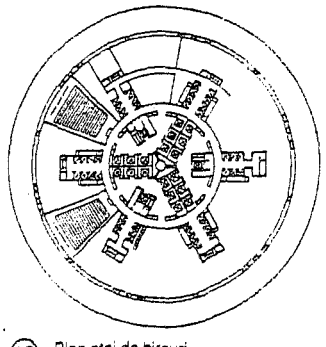
⑨ Secțiune → ① – ⑧



⑩ Perspectivă Arh.: Murphy/Jahn

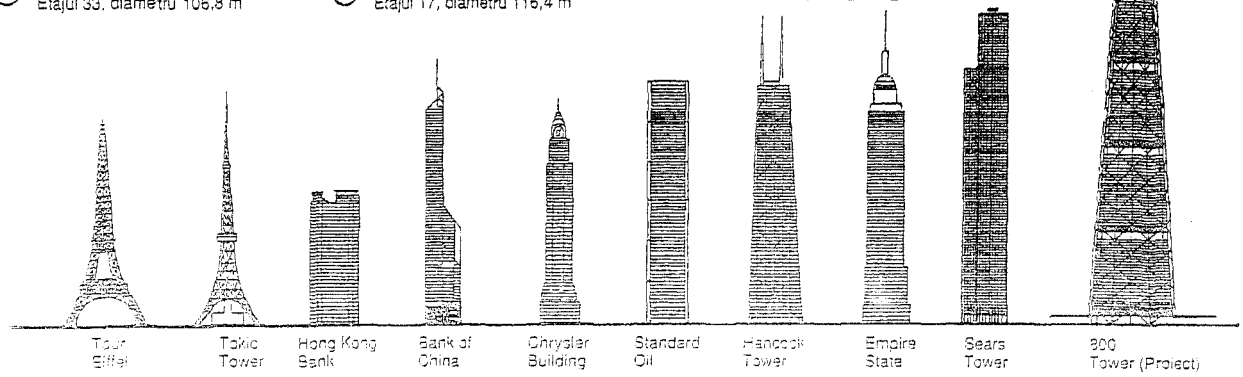


⑪ Plan „Sky Center" Etajul 33, diametru 106,8 m

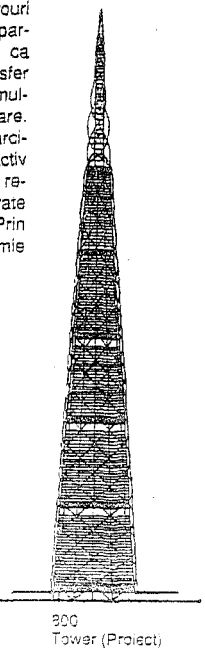


⑫ Plan etaj de birouri Etajul 17, diametru 116,4 m

Firma japoneză „Ohbayashi" a comandat acest proiect, ca studiu. La 2 km de Tokio, pe un atol artificial cu diametrul de 400 m ancorat pe mare. Suprafață utilă pentru 50.000 persoane. Utilizare pentru birouri pînă la înălțimea de 600 m. Diametrul clădirii la parter 130 m. Ascensoare pentru 160 persoane ca transport rapid la cele cinci „sky-centers", cu transfer la fiecare 30 etaje. Construcția tubulară, cu mai multe inele concentrice este fundată 80 m în mare. Pentru a compensa mișcările clădirii datorate sarcinilor generate de vînt a fost propus un sistem activ de reglare automată a balansului prin greutăți și rezervoare de apă, în funcție de valorile măsurate corespunzătoare presiunii exercitate de vînt. Prin aceasta se obțin structuri mai zvelte și o economie de materiale. → ⑪ – ⑫ + ⑭



⑬ Înălțimi comparative ale unor clădiri cunoscute



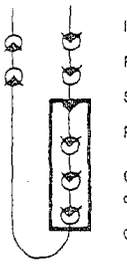
⑭ Millenniumtower Tokio Arh.: Foster, London

BĂNCI

GENERALITĂȚI

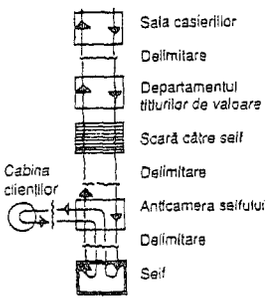
Cerințele constructive ale unei bănci sînt foarte diferite depinzînd de felul acesteia: dacă este o bancă privată, cu interese preponderent comerciale, o bancă mare, casă de economii cu o circulație intensă a publicului sau o bancă pentru ipoteci.

În toate cazurile însă se fac tranzacții cu sau fără bani gheață între client și bancă. Aceste tranzacții trebuie să decurgă repede, în siguranță și cît mai simplu posibil. Instalațiile mecanice de transport și altele asemănătoare sînt necesare și se justifică doar pentru bănci importante și foarte extinse. ***Traseul clientului*** pornește din stradă și trece printr-un hol de intrare spre sala casieriilor prevăzută cu bănci pentru așteptare și cu locuri de scris pentru clienți, cu diferite ghișee pentru depuneri, plăți, titluri de valoare, case de economii, viramente bancare.



① Traseul clientului în băncile mari germane

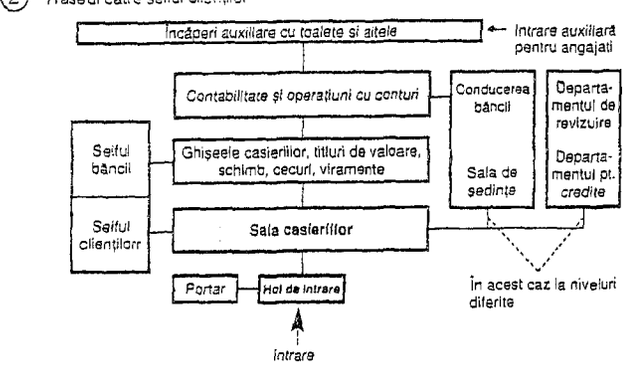
În spate se află majoritatea locurilor de lucru pentru operațiuni ale conturilor și contabilitate pentru verificarea și înregistrarea cererilor furnizate la ghișee → ①. Sau, clientul depune la ghișeul pentru operațiuni ale conturilor dovada acoperirii sumei de ridicat și apoi poate ridica imediat respectiva sumă de la ghișeul casieriei datorită mijloacelor electronice disponibile la ora actuală. Celelalte încăperi bancare pentru clienții băncii cum ar fi biroul directorului, departamentul de credite bancare, departamentul de revizuire se află de obicei în vecinătatea sălii casieriilor cu anticamere speciale sau la etaj → ③.



② Traseul către seiful clienților

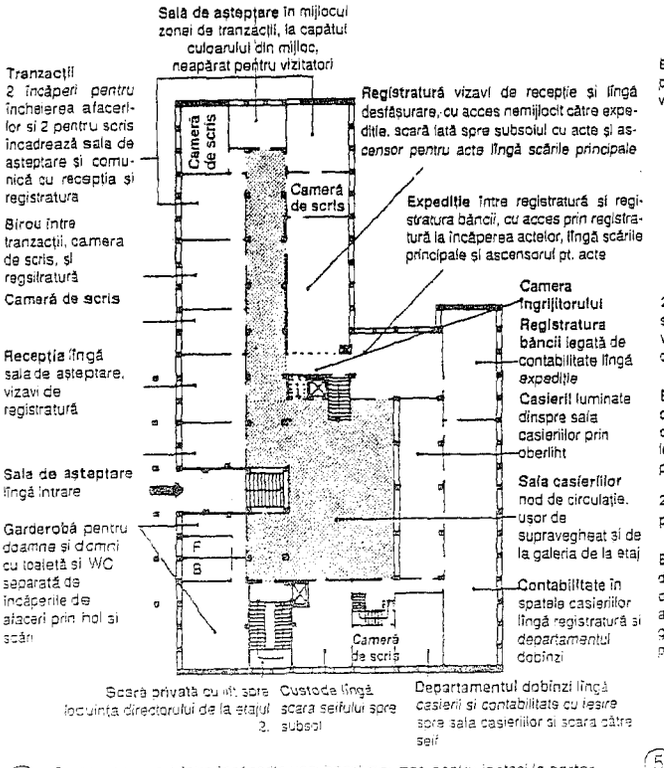
Traseul către zona mediană a băncii pornește din sala casieriilor și, trecînd printr-o delimitare, ajunge la departamentul titlurilor de valoare și administrația tezaurului și apoi în anticamera seifului, care se află de regulă un nivel mai jos, accesibilă printr-o ușă cu gratii. În acest spațiu se află cabinele pentru clienți (o cabină pentru 1 persoană = 1,0 x 1,5 pînă la 1,5 x 1,5, pentru 2 persoane = 2,0 x 1,5) și intrarea în seif. Acesta este divizat în compartimente mai mici, de obicei după intrare, în seiful băncii și seiful clienților → pag. 371 ⑨

Clădirile mai mari au pe lîngă seiful clienților un seif special al băncii cu accesul numai prin administrația tezaurului și cu o scară specială sau cu un lift pentru bani spre sala casieriilor → ③.

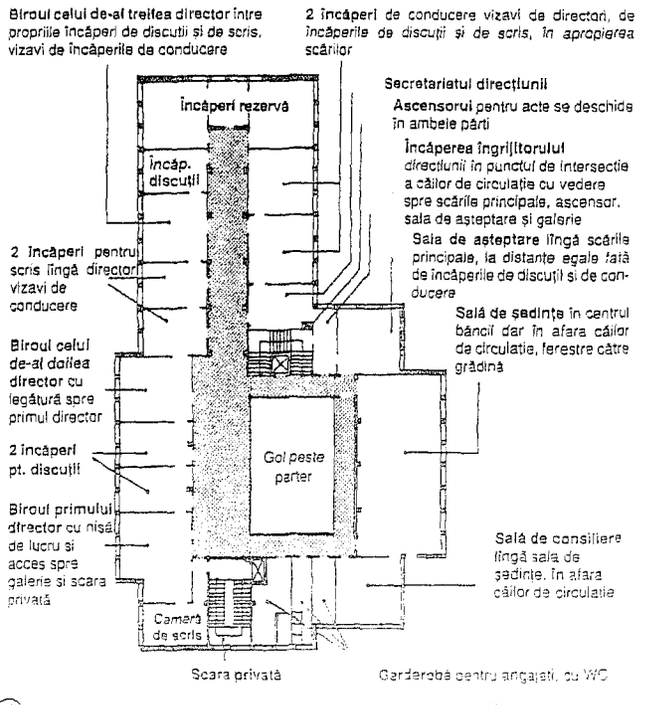


③ Relația între încăperile unei mari bănci

La subsol se află și sînt accesibile printr-o scară specială garderoba, locuri pentru biciclete și altele asemenea pentru angajați, instalația de încălzire, cărbuni, și instalațiile ascensoarelor, a poștei pneumatice și poștei electrice și altele ca și arhiva cu lift pentru acte. La ***băncile pentru ipoteci***, hotărîtoare pentru planul parterului este asigurarea desfășurării fără frictiuni a operațiunilor ipotecare → ④ și ⑤.



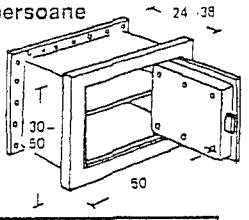
④ Relația aceeași între încăperile unei bănci mai mari pentru ipoteci la parter (ipoteci, tuburi) pentru Mitteldeutsche Hypothekenbank din Weimar

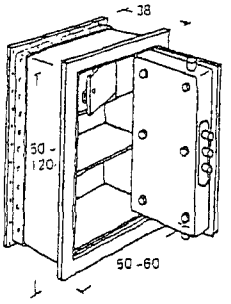


⑤ Relația între încăperile unei bănci pentru ipoteci la etaj pentru ④

BĂNCI
SEIFURI

Pentru persoane private

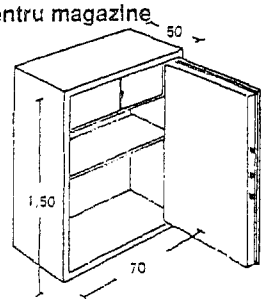


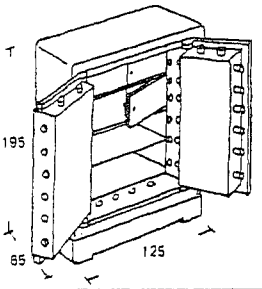


Exterior	Înălțime	30	30	40	40	50-120
	Lățime	50	50	50	50	50-60
	Adîncime	24	38	24	38	38
Interior	Înălțime	17	17	27	27	37-107
	Lățime	37	37	37	37	37-47
	Adîncime	16	30	16	30	30

① + ② Seif zidit, minim și mare

Pentru magazine





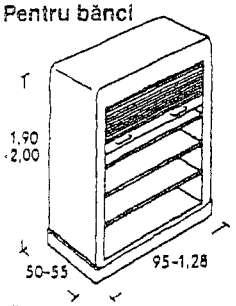
Mărime	Exterior			Interior		
	H	L	A	H	L	A
cu 1 ușă	150	70	50	137	57	41
cu 2 uși	195	95	50	182	82	41

③ Dulap de acte cu seif interior

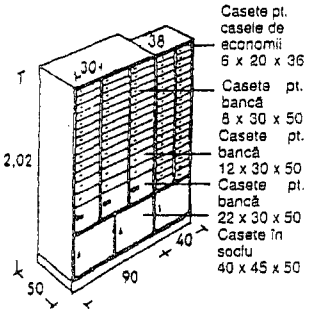
Mărime	Exterior			Interior		
	Înălț.	Lăț.	Adînc.	Înălț.	Lăț.	Adînc.
cu 1 ușă	80	60	60	50	37	36
	100	60	60	70	37	36
	125	60	60	95	57	36
	150	80	60	120	57	36
	175	80	65	145	57	41
cu 2 uși	195	125	65	185	102	41

④ Casă de bani pentru registre și bani

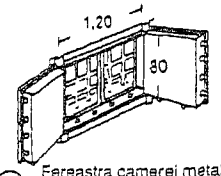
Pentru bănci



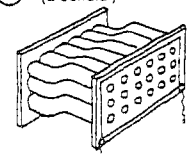
⑤ Dulap cu jaluzele pentru efecte și altele



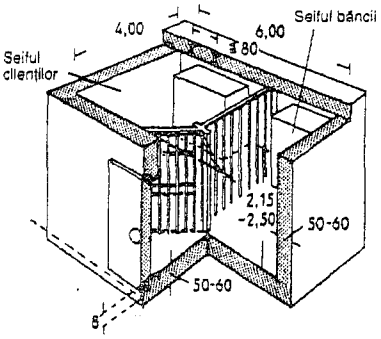
⑥ Casete de închiriat ale băncilor, dimensiuni obișnuite



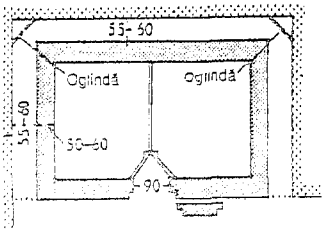
⑦ Fereastra camerei metalice (a seifului)

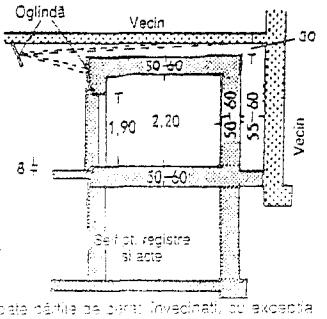


⑧ Canale de aerisire în pereții seifului



⑨ Seif de filială de bancă de dimensiuni obișnuite





⑩ - ⑪ Seif de bancă dăltuit în toate părțile de pereți învecinați, cu excepția ușilor ale seifului însuși

Seiful unei **persoane private** este un dulap cu pereți metalici → ① și ② ascuns în spatele unui covor de perete sau tablou în dormitor, pentru lucruri de valoare, bijuterii etc. Poate fi și zidit în sufragerie pentru tacîmurile de argint și altele.

Dimensiuni exterioare			Dimensiuni interioare			Straturi înserate
Înălțime	Lățime	Adîncime	Înălțime	Lățime	Adîncime	
50	50	45	35	35	33	1
60	50	45	45	35	33	1
80	60	45	65	45	33	2
100	60	45	85	45	33	2
120	60	45	105	45	33	2

⑫ Dulap pentru bani mărunți

Oamenii de afaceri au dulapuri de oțel pentru registre, acte etc. → ③ și case de bani pentru bani gheață → ④.

120	70	60	97	55	39	2
155	70	55	125	50	34	3
195	95	60	172	80	39	4

⑬ Dulap pentru documente rezistent la incendii

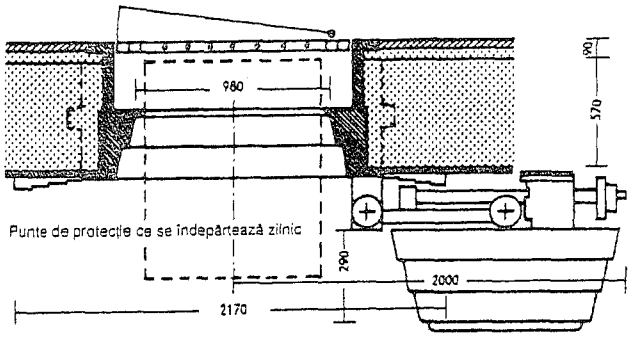
Obiectele de valoare care sînt folosite mai rar se depun în casete închiriate → ⑥ ale seifului băncii → ⑨ – ⑪.

Seifurile băncilor trebuie construite astfel încît să nu permită spargerea lor, chiar cu toate mijloacele tehnice actuale. Zidurile împrejmuitoare și ușa seifului trebuie să întîrzie încercările de pătrundere cel puțin tot atît timp cît se apreciază că ar fi timpul pe care l-ar avea la dispoziție spărgătorii. De aceea zonele înconjurătoare ale seifului nu trebuie să fie accesibile din încăperi învecinate, încăperi folosite mai rar sau din pămînt. În astfel de cazuri, așa cum o arată experiența, spărgătorii ar avea posibilitatea să spargă zidul împrejmuitor, pe îndelete, din zone nesupravegheate, pînă ar ajunge la un strat minim ce poate fi spart cu ușurință. De aceea dacă seifurile nu sînt înconjurate de încăperi ale băncii folosite intens, inclusiv deasupra și dedesubt, atunci zonele înconjurătoare vor trebui permanent supravegheate.

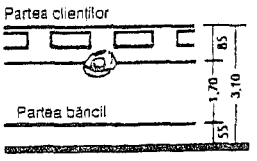
Împrejmuiri ale seifurilor. După încercările lui F. Eiser → 🕮 pereții ziditi din cărămidă arsă constituie o protecție la spargere aproape la fel de bună ca și pereții ziditi din clincher, a cărui suprafață netedă nu face o priză așa de bună cu mortarul. Cel mai bine protejează betonul (amestec 1 : 3) cu adaos de fluresit (5 kg la 1 m³ de zidărie). Pentru a sparge un asemenea zid, gros de 40 cm, cu dălți ascuțite, un zidar calificat are nevoie de 12 1/2 ore față de mai mult de 9 ore pentru un zid de cărămidă arsă cu mortar 1 : 3. Inserțiile din fier îngreunează spargerea numai în mică măsură (șinele călite pot fi distruse cu ciocanul iar șinele obișnuite pot fi forțate) și nu justifică cheltuielile suplimentare. F. Eiser, prin aceste cercetări, a ajuns la concluzia că cea mai eficientă împrejmuire a unui seif este cea din beton 1 : 4 cu o grosime pe toate părțile de 50 cm. Aceasta ar putea fi spartă în 20 de ore.

La un program de lucru de 8 ore spărgătorii ar avea la dispoziție 16 ore, iar în cazul cel mai defavorabil – o duminică și două zile nelucrătoare – un total de 88 ore. Întrucît în ziua de astăzi, cu ajutorul percutoarelor cu dălți și bormașinilor electrice timpul de spargere, în afara celui obținut de F. Eisler, s-a scurtat simțitor, este necesară o supraveghere a seifurilor la intervale mici de timp, și în afara orelor de program. Pentru aceasta, sînt de mare ajutor aparatele electronice de ascultare care în afara orelor de program detectează cel mai mic zgomot și anunță paza băncii sau secția cea mai apropiată de poliție. Seifurile amplasate liber, fără pereți împrejmuitori, vor fi păzite chiar de către public, dar pe de altă parte, în vremuri tulburi (explozii cu bombe, bombardamente) vor fi predispuse la atacuri, ceea ce nu se va întîmpla cu seifurile din interiorul clădirii. În afară de aceasta un client își va ține întotdeauna banii în pivniță și nu pe un platou de prezentare. Este deci recomandabil ca seiful să fie amplasat în coltul clădirii → pag. 370 ③.

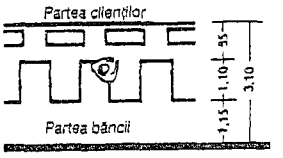
BĂNCI



① Uşă de seif cu uşă de zi interioară

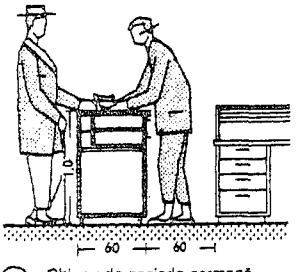


② Ordonare liniară a ghişeelor

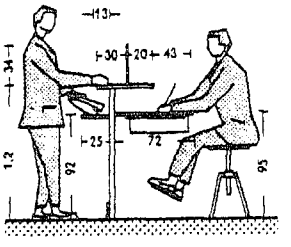


③ Ca şi la ② cu birouri de lucru

④ Ghişee în formă de dinţi de fierăstrău cu suprafaţă laterală de lucru



⑤ Ghişeu de casierie germană în băncile mari din Berlin



⑥ Ghişeu de casierie suedeză

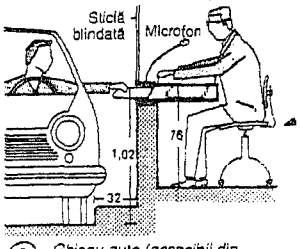
Uşile seifurilor şi uşile blindate se pot roti extrem de uşor în jurul unui ax de oţel, fără să se lase, sînt rezistente la toate agresiunile *şi au plăci blindate care nu pot fi găurite sau distruse, armături rezistente* la foc şi topire şi care sînt turnate într-o masă rezistentă la foc, topire şi găurire. Grosimea totală de aprox. 27 – 30 cm. Fără gaură pentru cheie, cu încuietori speciale (broască „miracol", cu comandă de la distanţă etc.) şi cu sisteme electronice de alarmă sensibile la cea mai mică trepidaţie a uşilor.

Ghişeul casieriilor în cele mai multe cazuri la ora actuală fără zăbrele metalice, doar cu sticlă protectoare → ②–⑥. Protecţie împotriva spargerilor şi a jafurilor printr-o instalaţie de protecţie electronică declanşabilă cu piciorul sau genunchiul. Sub tejgheaua ghişeului de obicei dulapuri de oţel standardizate.

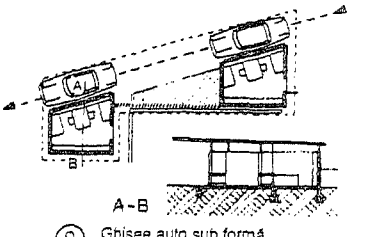
Comunicarea internă în cadrul băncii, în loc de poştă pneumatică, benzi transportoare etc. mai nou cu monitoare TV. (Casierul primeşte cecul, transmite numărul prin microfon la operatorul cu conturi, unde extrasul de cont, semnătura etc. se execută în faţa camerei de luat vederi după care casierul plăteşte cecul pe baza dovezilor urmărite prin intermediul monitorului).

Bănci „drive-in", la care clienţii au acces cu şi direct din maşină fără să mai intre în clădirea băncii. Fără greutăţi de parcare. *Ghişeele fac parte din corpul clădirii băncii sau se află sub trotuar la* nivelul subsolului cu o coloană la marginea rigolei în care se află un sistem de comunicare cu oglinzi şi microfon şi un sistem de transport al banilor → ⑦.

Fiecare ghişeu are o capacitate de operare de aprox. 250 clienţi pe zi. (O operare durează în medie 60 secunde.) Nu toate tranzacţiile bancare pot fi rezolvate la ghişeele „drive-in", de aceea sînt prevăzute şi în aceste cazuri săli cu ghişee pentru tranzacţiile care necesită mai mult timp.

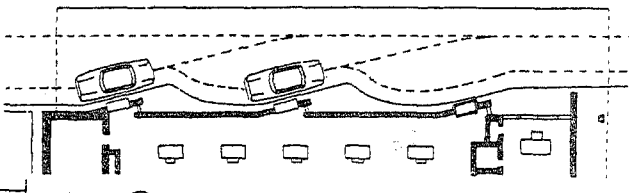


⑧ Ghişeu auto (accesibil din maşină), se evită parcarea

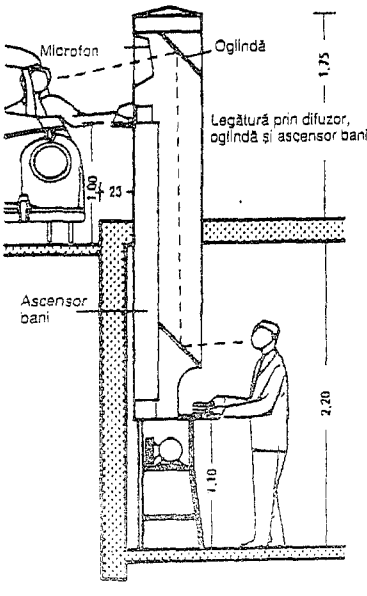


⑨ Ghişee auto sub formă de chioşcuri

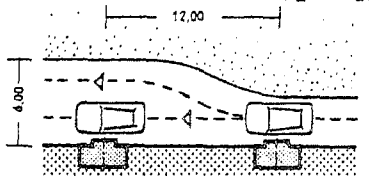
Ghişeul de casierie în prezent acoperit în întregime cu sticlă blindată împotriva escaladării tejghelei; patru straturi de geam cu grosimea ≥ 25 mm. Acelaşi fel de protecţie *prin sertarul glisant scufundat* → ⑧.



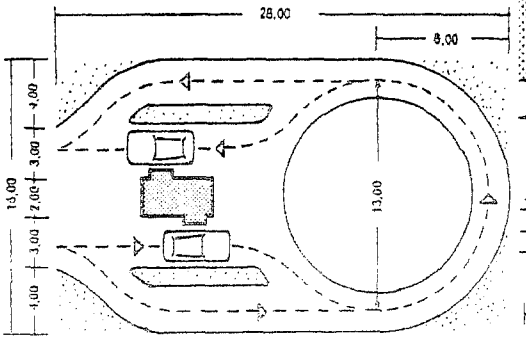
⑩ Ghişee auto



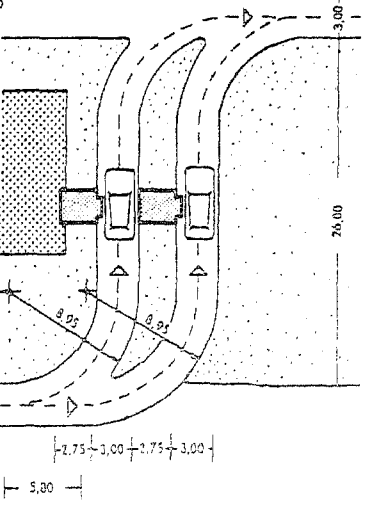
⑦ Ghişeu de bancă sub trotuar cu coloană pentru clienţi, se impun ≥ 3 locuri de parcare pentru fluiditatea servirii (bancă cu perisoar)



⑪ Ghişee auto ce fac parte din corpul clădirii băncii



⑫ Ghişeu dublu ca insulă pentru circulaţie giratorie

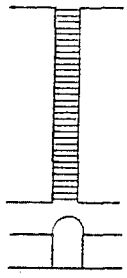


⑬ Ghişeu ca ⑨ şi ⑨ pentru circulaţie continuă

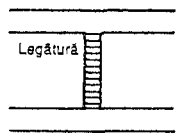
PASAJE ACOPERITE

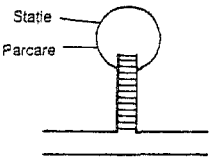
TIPOLOGIE → 🕮

Pasajele acoperite reprezintă o temă interesantă și în același timp des întîlnită în arhitectura contemporană.
Pasajele pot fi pe un singur nivel sau cu înclinări nesesizabile urmărind profilul terenului, sau cu semi-niveluri prin dispunerea „Split-Level". Pasajele sînt destinate exclusiv pietonilor. În calitate de căi semi-publice ar trebui să fie accesibile permanent. Pasajele trăiesc din varietatea funcțională (comerț, combinații de diferite domenii). Este de dorit să fie prevăzute cu dotări ce pot fi vizitate și după închiderea magazinelor. Structurile vitrate sînt din oțel, aluminiu sau ferme de lemn lamelar încleiat.

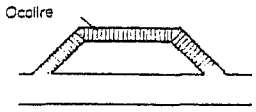


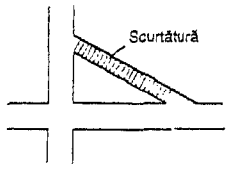
Pasajele din centrul unui oraș sînt ganguri de legătură cu acoperiș vitrat (lumină naturală). Ele sînt de dimensiuni mai mari în lungime decît în lățime sau înălțime



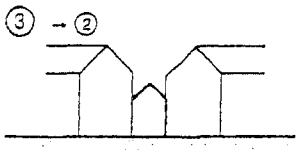


Un pasaj nu constituie neapărat o legătură între două locuri. El trebuie să se încadreze organic în fluxul pietonal al orașului. Poate fi: → ③

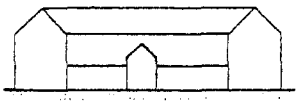




③ → ②

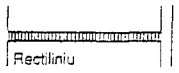


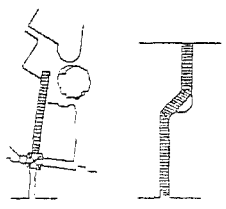
Un pasaj poate completa un spațiu stradal aflat între două clădiri existente sau nou construite



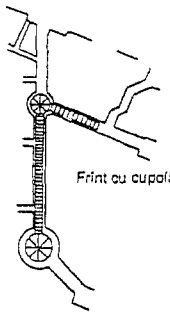
Mai frecvent este cazul următor: pasajul trece printr-un bloc construit existent sau nou construit

④ Amplasarea pasajelor

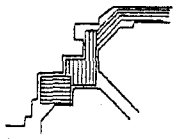




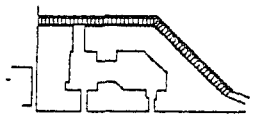
⑤ Tipurile pasajelor în plan



⑥ → ⑤

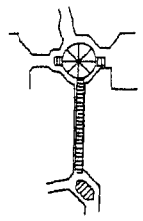


Înșiruire asemănătoare pieteloi



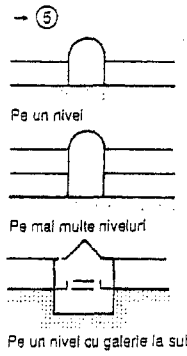
Rectiliniu și frînt

⑦ → ⑤

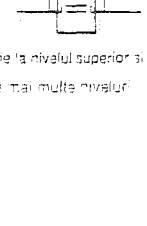


O sumă de forme asemănătoare sau diferite

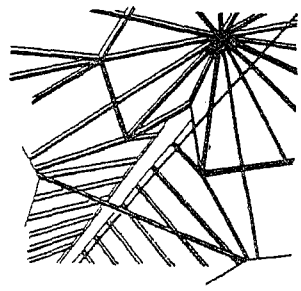
⑧ → ⑤



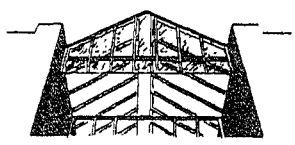
⑨ Moduri de etajare. Nivelul principal de circulație este de regulă la nivelul parterului



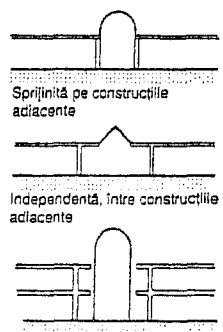
⑩ Pe mai multe niveluri



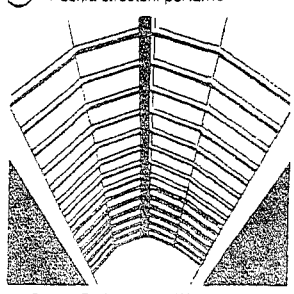
⑪ Pasaj comercial, Dudweiler. Arhitect: Gottfried Böhm, Köln



⑫ Posibilități de acoperire

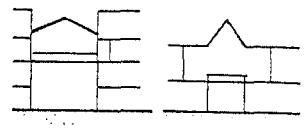


⑬ Poziția structurii portante

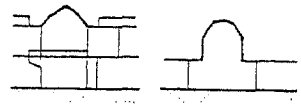


Galeria Bockenheimer Warte
Arhitecți: Speerplan GmbH;

⑭ Construcție în parcanță vitrată care acoperă întreg spațiul

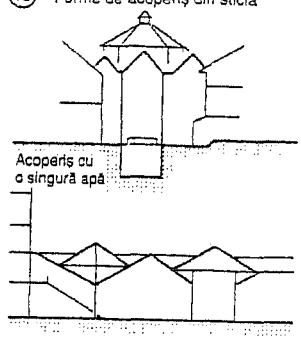


Acoperiș cu două ape

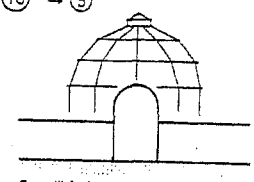


Acoperiș poligonal

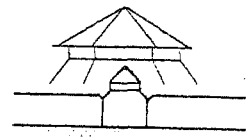
⑮ Forme de acoperiș din sticlă



⑯ → ⑤

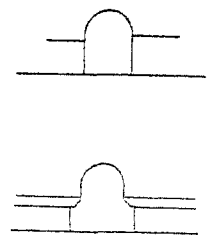


Cupolă în forma nealterată



Cupolă cu intersectări de corpuri geometrice sau adăugări

⑰ → ⑮

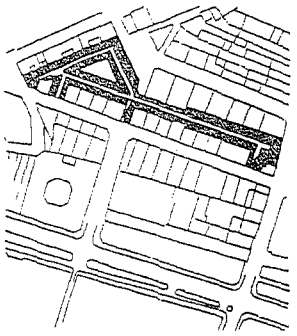


⑱ → ⑮

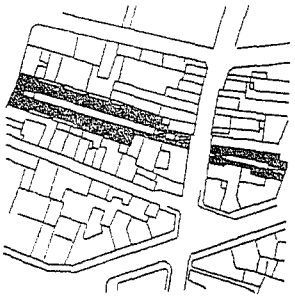
PASAJE ACOPERITE

EXEMPLE ISTORICE → 🕮

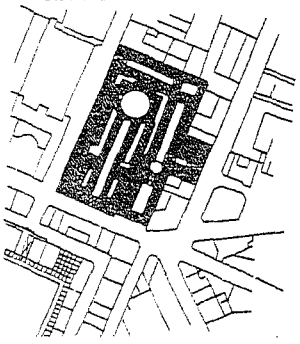
Passage du Caire → ① + ⑤
Cel mai vechi pasaj acoperit din lume, menținut pînă în prezent, cu 370 m (1210 ft), pînă azi cel mai lung din Paris.
Mai puțin reprezentativ, acest pasaj este pe două nivele, cu lățimea medie de doar 2,70 m (8,5 ft). Adăpostește pînă astăzi magazine pe două niveluri iar deasupra acoperișului de sticlă sînt locuințe.
Galeria Vivienne → ② + ⑨
François Jacques Delannoy, architect (1755–1835). Galeria a fost realizată aproape în același timp cu Galeria Colbert, situată în același bloc construit.
Passage du Grand Cerf → ③ + ⑩
Este un pasaj rectiliniu de 120 m pe toată lungimea blocului construit, pe trei niveluri și doar 4 m lățime. Deasupra magazinelor sînt birouri, respectiv ateliere, iar deasupra lor locuințe.
Pasajul Choiseul → ④
Pasajul lung de 190 m este mai degrabă o stradă acoperită în comparație cu celelalte pasaje pariziene. Fiecare dintre case se distinge printr-o scară elicoidală de acces.
Passagen Joufroy und Verdeau → ⑥
Sistem acoperit de circulații pietonale, 400 m lungime.
Galeria Mazzini → ⑦ + ⑧
Aparține pasajelor monumentale.
Leeds Thornton's Arcade → ⑪
Clădirile de la capete și pasajul sînt pe trei niveluri.
Galleria Umberto I → ⑬ + ⑭
Cele 4 intrări justifică în mod ideal forma de cruce cu o cupolă imensă în centru.



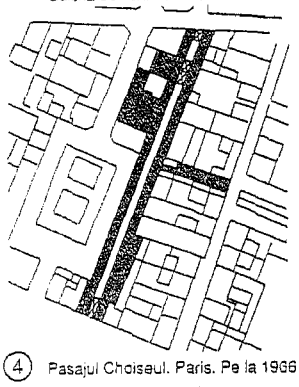
① Passage du Caire, Paris. Stadiul din 1952



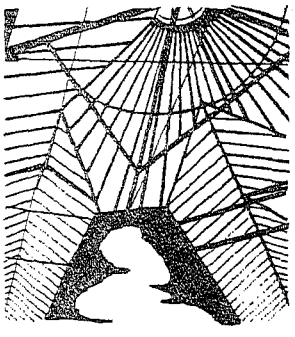
② Galeria Vivienne. Galeria Colbert. Paris. Stadiul din 1966



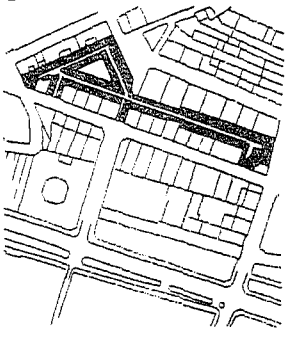
③ Passage du Grand Cerf. Paris



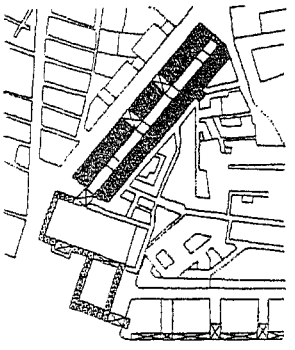
④ Pasajul Choiseul. Paris. Pe la 1966



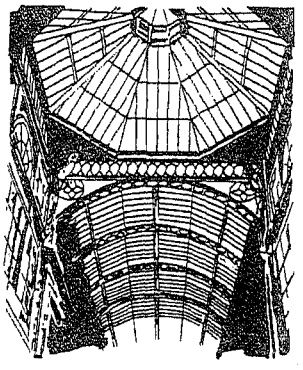
⑤ Passage du Caire, Paris, pe la 1798



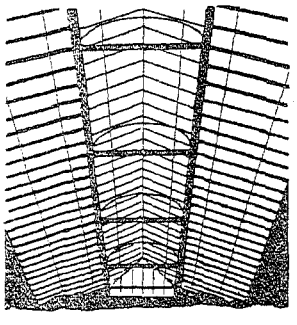
⑥ Pasajul Joufroy. Paris. 1845



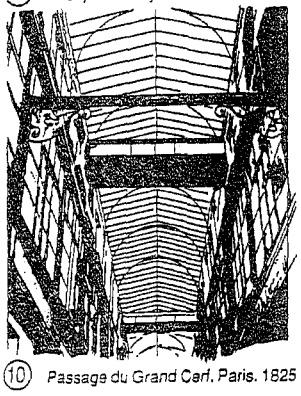
⑦ Galeria Mazzini. Genova. Pe la 1930



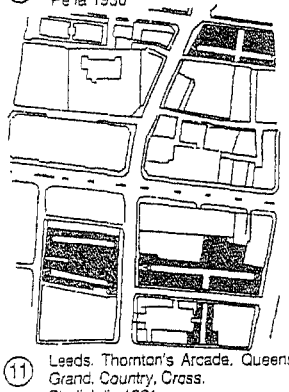
⑧ Galeria Mazzini



⑨ Galeria Vivienne. Paris. 1823 Partea sudică

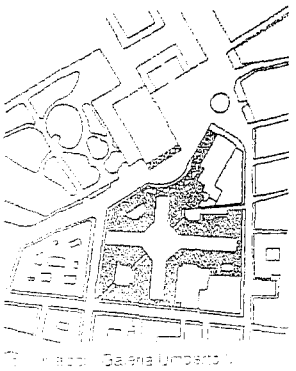


⑩ Passage du Grand Cerf. Paris. 1825

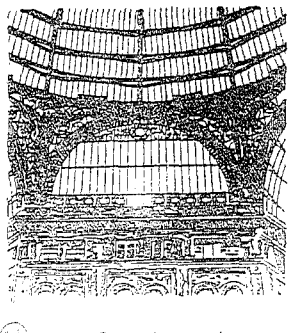


⑪ Leeds. Thornton's Arcade. Queens, Grand, Country, Cross. Stadiul din 1961

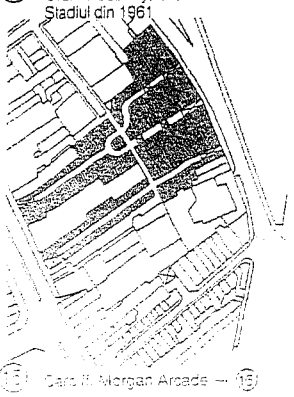
⑫ Leeds. Queens Arcade. 1889



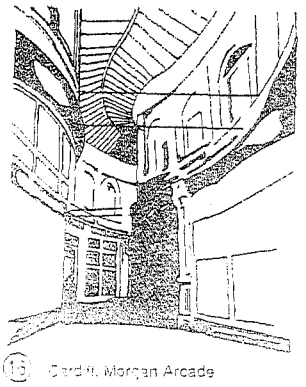
⑬ Napoli. Galleria Umberto I. Stadiul din 1890



⑭ Napoli. Galleria Umberto I



⑮ Cardiff. Morgan Arcade → ⑯



⑯ Cardiff. Morgan Arcade

PASAJE ACOPERITE

Exemple istorice →

Galeria Vittorio Emanuele II din Milano reprezintă punctul culminant al evoluţiei pasajelor. Cu acesta se încheie o etapă ce începe cu pasajele pariziene şi are ca treaptă intermediară Galeriile St. Hubert din Bruxelles.

Planul de bază al galeriei este o cruce latină cu centrul dezvoltat ca octogon.

Cîteva dimensiuni principale: braţul lung 196,62 m, diametrul octogonului 36,60 m, înălţimea pînă la cota superioară a lanternoului 47,08 m → ① – ② + ⑥ – ⑦.

Aceste dimensiuni au fost atinse doar parţial de pasaje construite ulterior: în înălţime de galeria Umberto I din Napoli şi în lungime de GUM – noul complex comercial din Moscova. ③. În alcătuirea faţadelor interioare se remarcă influenţe evidente ale faţadelor urbane ale lui Palladio.

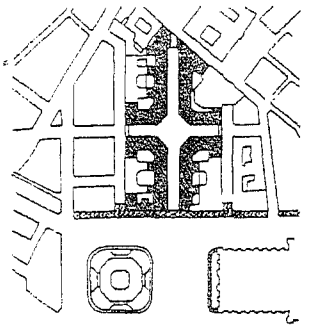
Noul complex comercial din Moscova (GUM) → ③ – ④ + ⑧ – ⑨.

Blocul construit al GUM este de o formă asemănătoare unui paralelogram cu lungimile medii ale laturilor 90 x 250 m.

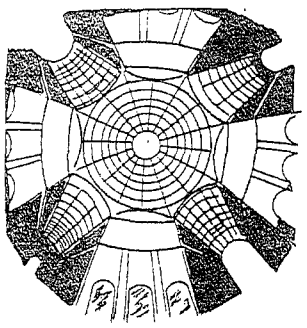
Extensia poligonală a mijlocului în care se întîlnesc aleile centrale apare ca o reminiscenţă a pasajului din Milano, deşi braţul transversal nu se dezvoltă pînă la acoperiş.

Galeriile St. Hubert → ⑩ – ⑪ + ⑬

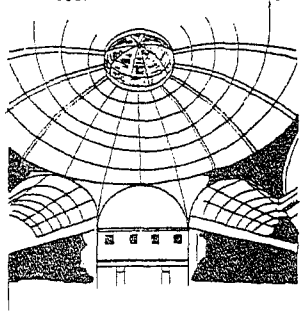
Reprezintă primul exemplu monumental de pasaj. Volumul său aproape că nu a fost depăşit de pasaje ulterioare. Este în acelaşi timp primul construit cu contribuţie publică.



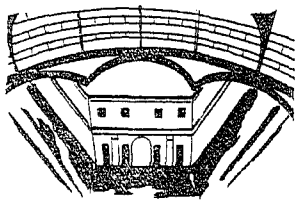
① Milano. Piaţa Domului şi Galeria Vittorio Emanuele II. Stadiul din 1900. Arh.: G. Mengoni



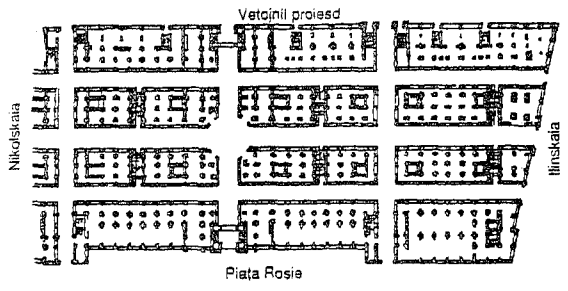
⑥ Pasajul fotografiat cu obiectiv superangular „ochi de peşte" → ①



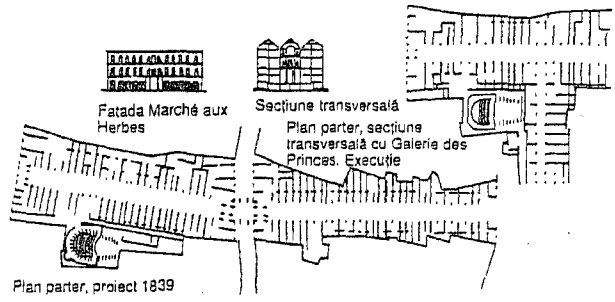
② Cupola de sticlă → ①



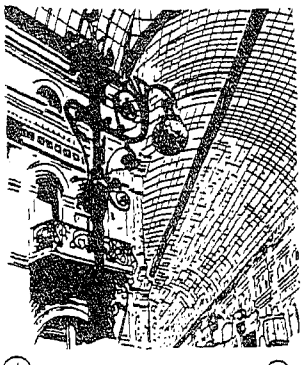
⑦ Vedere de pe cupolă → ①



③ Moscova, Noul complex comercial GUM. Plan parter. Arh.: Pomeranzen → ④ – ⑤ + ⑧ – ⑨.

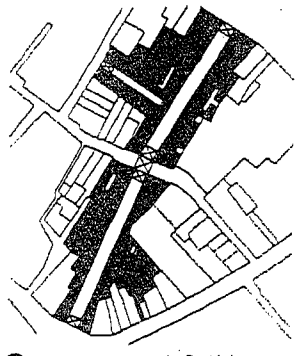


⑩ Bruxelles, Galeriile St. Hubert



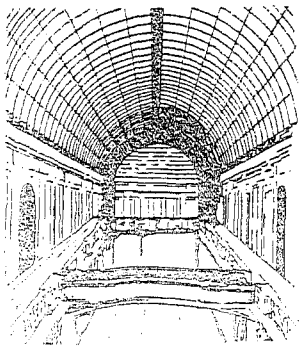
④ Vedere din zona mediană → ③

⑧ Spaţiul lateral → ③

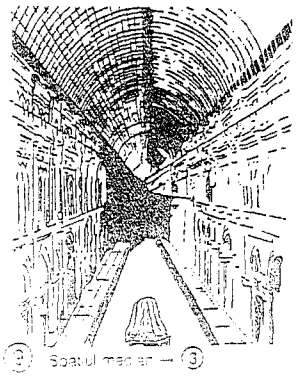


⑪ Bruxelles, Galeriile St. Hubert. *Stadiul din 1866*

⑬ Braţul longitudinal al pasajului → ⑪

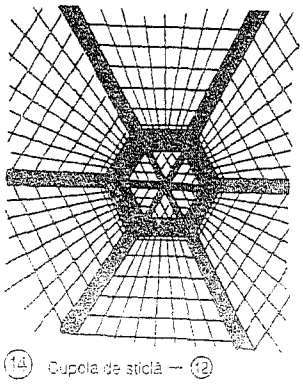


⑤ Pasajul Petroni



⑨ Spaţiul median → ③

⑫ Budapesta, pasaj



⑭ Cupola de sticlă → ⑫

PASAJE ACOPERITE

Exemple → 🕮

Galeriile și pasajele sînt elemente de proiectare redescoperite d arhitecți. Acoperișurile lor transparente acoperă străzi, alei, piețe și leagă clădiri și magazine.

Galeriile și pasajele au devenit completări ale zonelor pietonale oferă protecție împotriva capriciilor vremii și sînt în același timp lo curi de întîlnire.

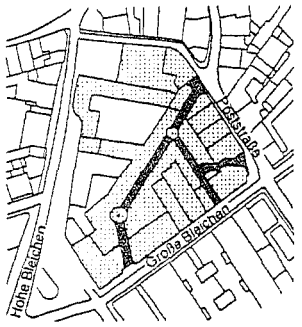
Pasajul comercial din Hamburg → ① – ③. Suprafața terenului 11.000 m², suprafața magazinelor 9.400 m² pe trei niveluri. Acoperi carosabil, 180 de locuri de parcare pentru autoturisme.

Kaiserpassage din Bonn → ⑤ – ⑧. Pentru acest proiect au fost luate ca model pasajele și galeriile secolului al 19-lea. Alăturarea spațială a magazinelor specializate și de lux, a chioșcurilor, ca *fenelelor, restaurantelor și cinematorgrafelor trebuie să constituie* invitație pentru trecători indiferent de condițiile meteo.

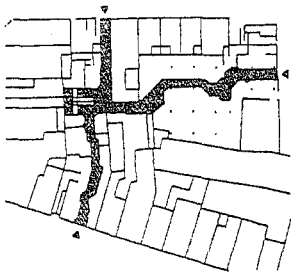
Calwer Passage din Stuttgart este acoperit cu un mare semi-cilin dru de sticlă → ④ – ⑤ , ⑨ – ⑩.

Wilhelm-Arcade din Wiesbaden → ⑪ – ⑬, legătură între Marktplatz (piața) și Wilhelmstraße (str. Wilhelm), magazine la par- ter, la etaj un restaurant precum și încăperile sociale și anexe ale magazinelor.

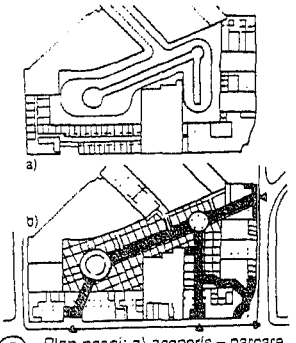
„Galerie Kleiner Markt" din Saarlouis → ⑭ – ⑯, circulație pe trei ni veluri cu scară rulantă. Lărgirea suprafeței la subsol dă pasajului ca- *racter de galerie.*



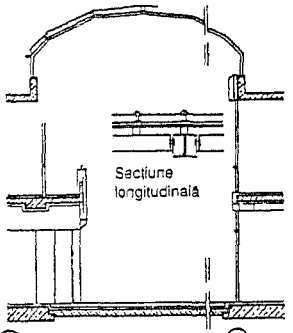
① Hamburg, Planul cartierului „Hansa" → ② – ③ Arh.: v. Gerkan-Marg



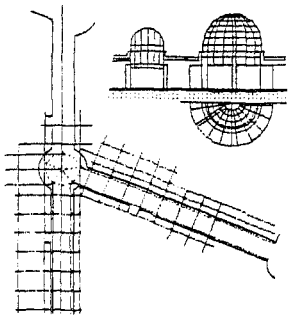
⑥ Kaiserpassage din Bonn. Plan parter. → ⑦ – ⑧ Arh.: D. Klose



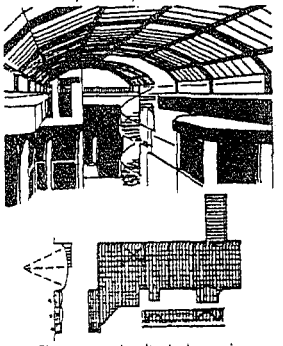
② Plan pasaj: a) acoperiș – parcare, b) parter



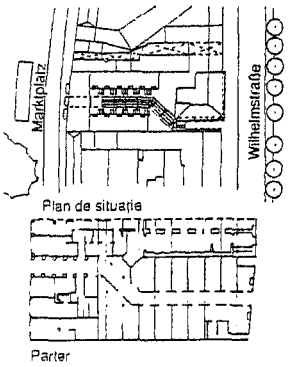
⑦ Secțiune transversală → ⑥ Pasaj cu acoperire de sticlă



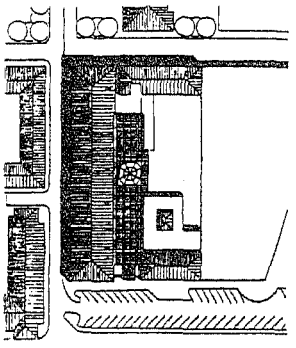
③ Secțiune cupola mică. Plan și secțiune prin pasaj → ①



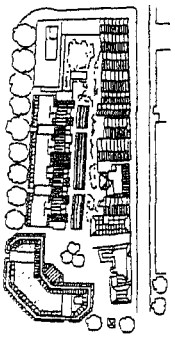
⑧ Plan acoperiș vitrat al zonei pasajului și vedere în secțiune → ② – ③



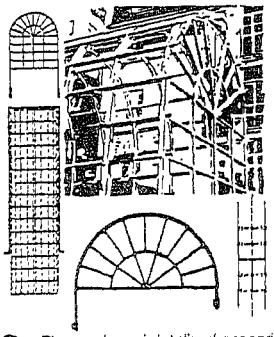
⑪ Wilhelm – Passage din Wiesbaden. → ② – ③. Arh.: W. Grossner



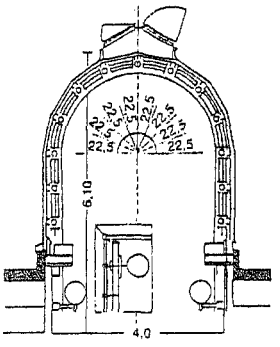
⑭ Centrul comercial „ Galerie Kleiner Markt" din Saarlouis. Plan de situație→ ⑮ – ⑯



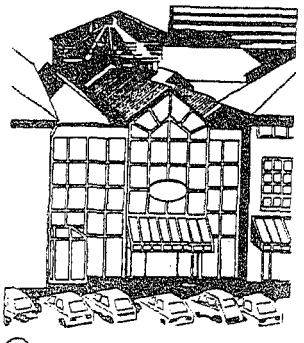
④ Calwer Passage din Stuttgart. Plan. Arh.: Kammerer și Belz



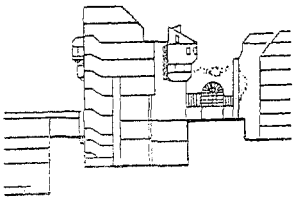
⑨ Plan, vedere și detaliu al acoperirii semi-cilindrice → ⑫



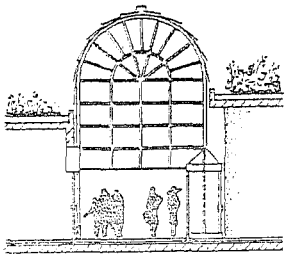
⑫ Secțiune prin structura cu arce → ⑪ + ⑬



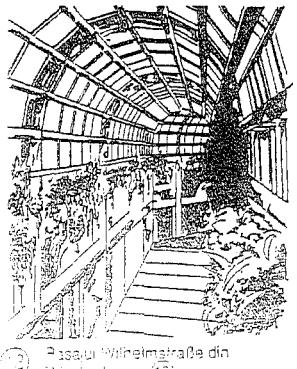
⑮ Intrarea → ⑭ + ⑯



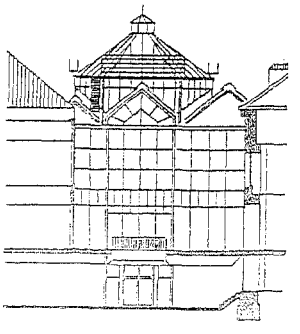
⑤ Calwer Passage din Stuttgart. Secțiune → ⑥



⑩ → ⑨ Secțiune - detaliu prin pasaj



⑬ Pasajul Wilhelmstraße din Wiesbaden → ⑫

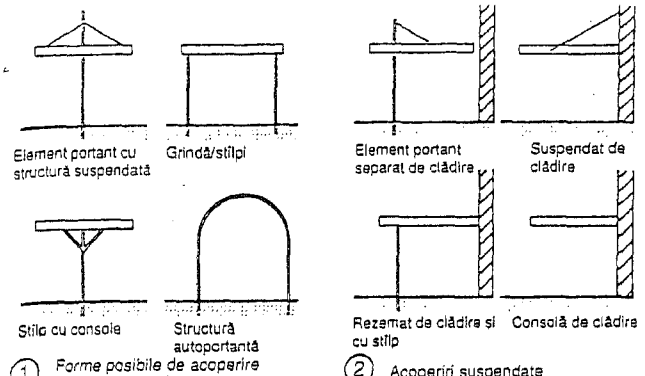


⑯ Centrul comercial „Galerie Kleiner Markt" din Saarlouis. Secțiune prin galerie

ACOPERIRI CU STICLĂ, LUMINATOARE

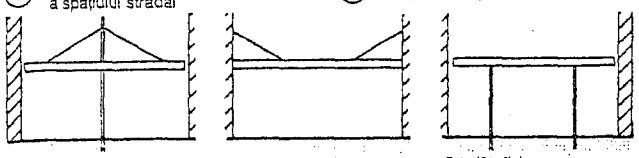
→ 🕮

În concepțiile arhitectonice moderne, ca urmare a preocupării pentru orașe și oamenii lor, sînt integrate tot mai des acoperiri transparente. Acoperirile transparente oferă nu numai protecție la vînt și factori de climă, ci reprezintă și accente în peisajul orașelor. Acoperișurile transparente ridică nivelul de calitate al vieții în orașe. Ele sporesc valoarea timpului liber: mersul la cumpărături prin zonele pietonale și străzile comerciale protejate de intemperii, frecventarea teatrelor în aer liber, a piscinelor de înot, a complexelor sportive, ferite prin luminatoare de influențe perturbatoare.
În mod evident se va ține cont de păstrarea eficacității acțiunilor de salvare în caz de incendiu și nu vor fi alterate condițiile de temperatură, umiditate în spațiile stradale, în magazine, restaurante și birouri.
La acoperiri transparente se folosesc:
plăci/piramide transparente din sticlă cu silicat
cupole transparente din sticlă acrilică
semicilindrii transparenți preformați (ambutisați) din sticlă acrilică sau policarbonat
suprafețe ce se intersectează, armate cu fibre sintetice
sticlă ignifugă → pag. 162 și urm.
sticlă curbată (3 – 8 mm, raza între 50 – 230 mm).

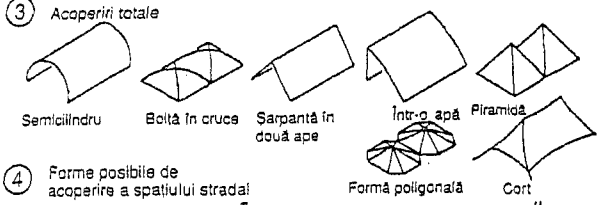


① Forme posibile de acoperire a spațiului stradal

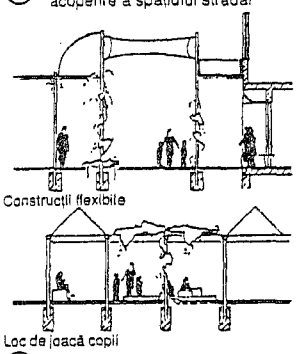
② Acoperiri suspendate



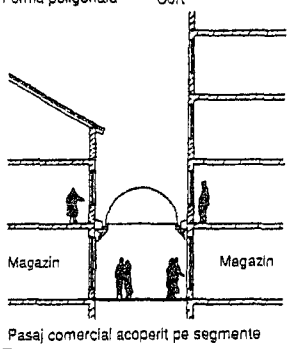
③ Acoperiri totale



④ Forme posibile de acoperire a spațiului stradal

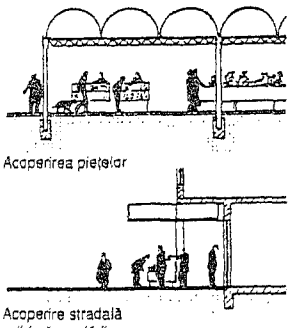


⑤ Acoperișuri stradale transparente

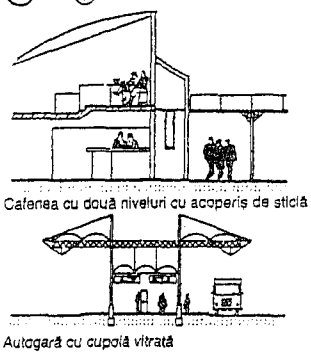


Pasaj comercial acoperit pe segmente

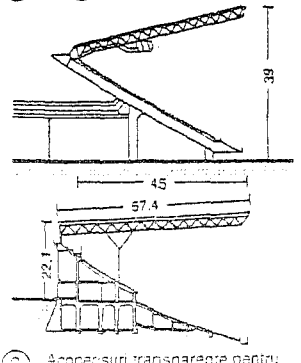
⑥ → ⑤



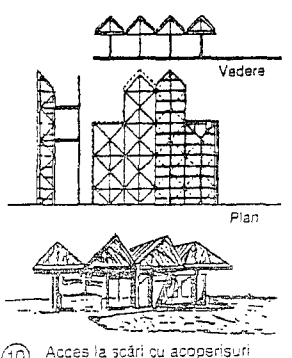
⑦ → ⑤



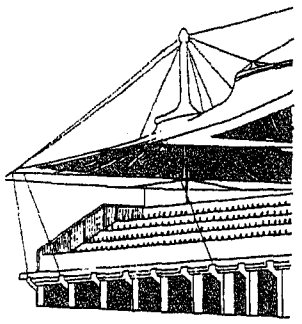
⑧ → ⑤



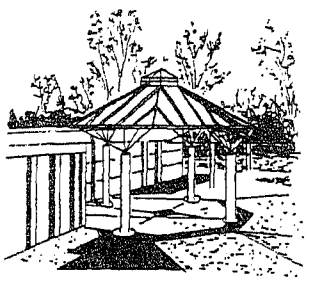
⑨ Acoperișuri transparente pentru stadioane



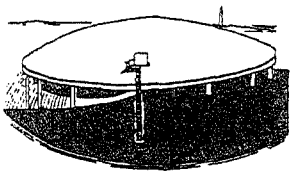
⑩ Acces la scări cu acoperișuri în două ape



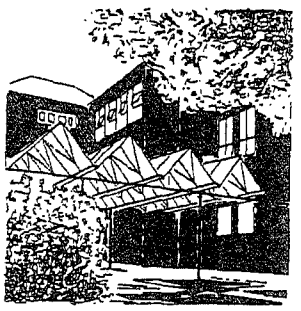
⑪ Acoperiș – cort. Tribunele de la Lord Cricketplace din Londra



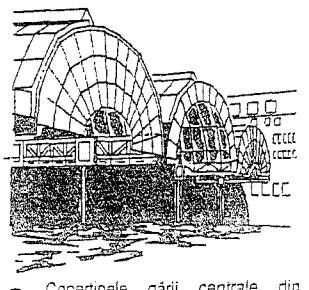
⑭ Sanatoriu în Bad Krozingen. Acoperiș deasupra intrării



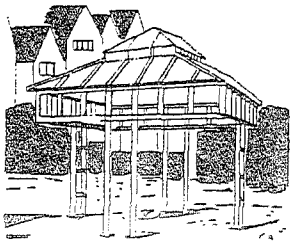
⑫ Nîmes/Franța. Structură gonflabilă transparentă ancorată pe un inel susținut de stîlpii de oțel ai ultimului nivel al arenei



⑮ Stuttgart, Römerschule. Acoperișul curții școlii



⑬ Copertinele gării centrale din Hamburg. Proiectare arh. Graaf-Schweger și asoc., Hamburg



⑯ Rheingarten Köln

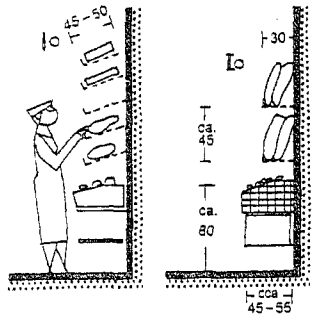
MAGAZIN_

Magazine cu autoservire/magazine AS. În cele mai multe cazuri magazine alimentare. Personalul are funcție de consiliere, asistență deservire a clienților. Clienții sînt serviți la departamentele de ca mangerie, mezeluri, fructe și legume. Toate produsele trebuie expuse ambalate și dispuse în funcție de sortiment. Atenție trebuie acordată circulațiilor → ⑩ – ⑪. Ele încep lîngă standul de coșu respectiv cărucioare de cumpărături, și se termină la case și la mi sele de ambalat. Rafturile de perete nu au înălțime mai mare decît cea de apucare → ① – ⑤. Raftul cel mai de sus se află la max 1,80 m, raftul cel mai de jos la 0,30 m deasupra pardoselii → ④

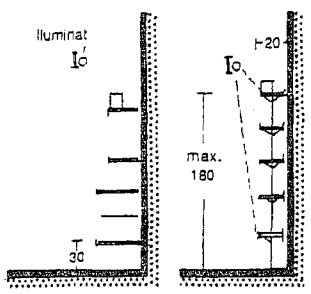
① Raft de perete pt. sticle

Raft de perete pentru fructe, legume și mărfuri neambalate, cu reumplere

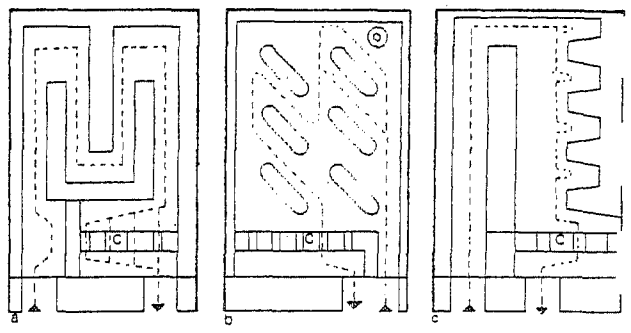
② Perete cu coridor pentru reumplere. Sertarele sînt închise



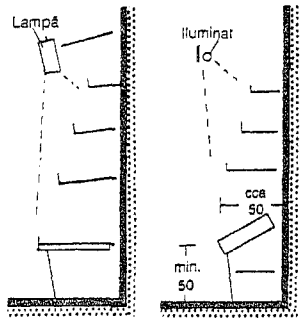
③ Produse de panificație



④ Raft pentru produse

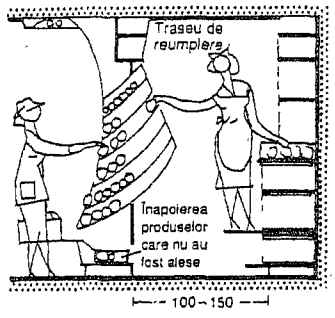


⑩ Circulațiile trebuie să cuprindă și colțurile, intrările sînt separate la a și c, cuplate la b

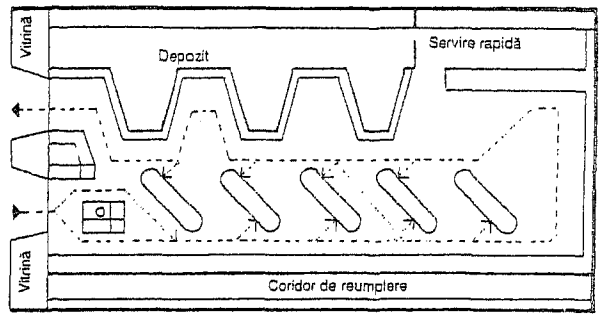


⑤ Raft autoservire Raft vînzare

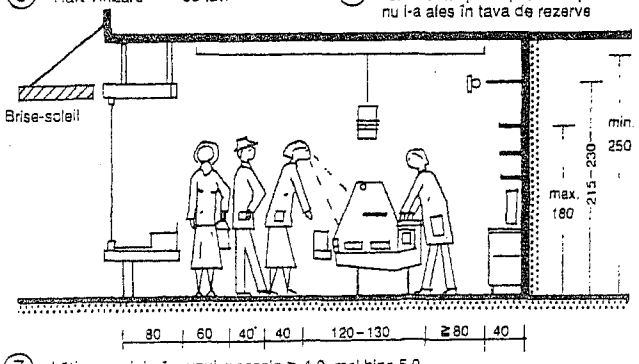
Raft autoservire cu tăvi



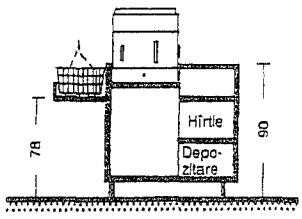
⑥ Raft tip cuvă cu traseu de reumplere. Clientul pune produsul pe care nu l-a ales în tava de rezerve

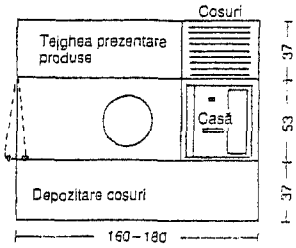


⑪ Magazin cu vedere bună asupra clienților și control (casa). Clientul nu este obligat să circule ocolit ca la 10a



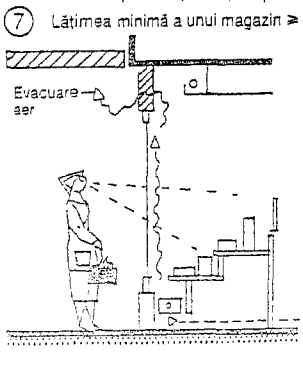
⑦ Lățimea minimă a unui magazin ≥ 4,0, mai bine 5,0



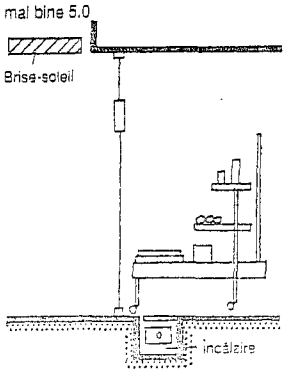


⑫ Secțiune printr-o unitate mică de casă

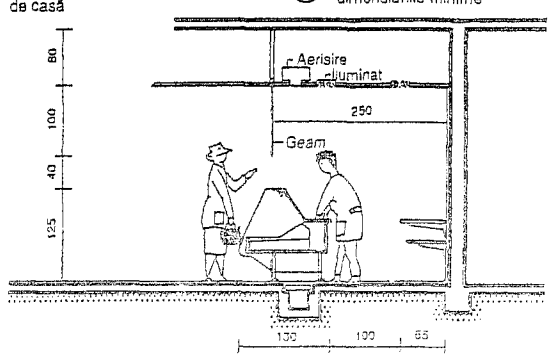
⑬ Planul unei unități de casă cu dimensiunile minime



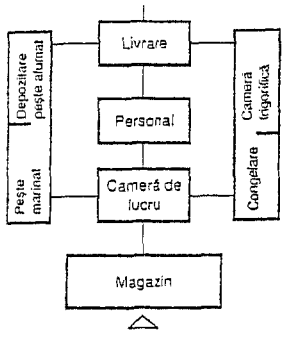
⑧ Etajere înclinată în trepte cu geam de protecție în spate



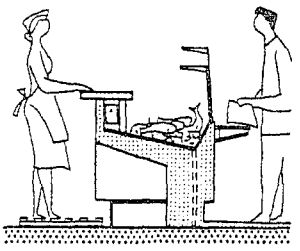
⑨ Corp de mobilă de vînzare cu geam de protecție în spate



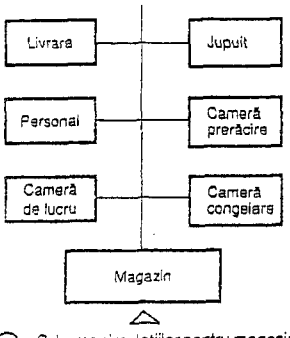
⑭ Secțiune prin tejghetuța de servire în magazin cu autoservire



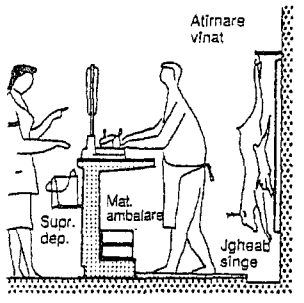
① Schema circulaţiilor pentru magazinele de peşte



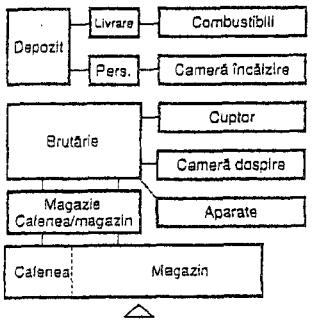
② Tejghea peşte cu dispozitiv de răcire şi scurgere



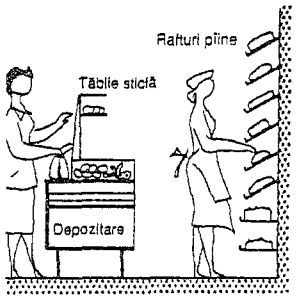
③ Schema circulaţiilor pentru magazin carne vînat şi păsări



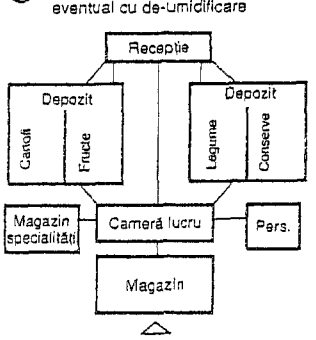
④ Tejghea masivă cu finisaj din marmură şi plăci ceramice



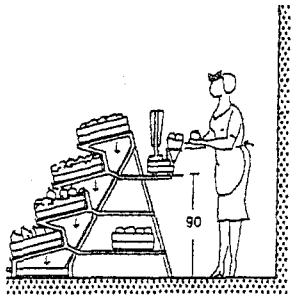
⑤ Schema circulaţiilor pentru brutării. Este necesară o ventilare bună, eventual cu de-umidificare



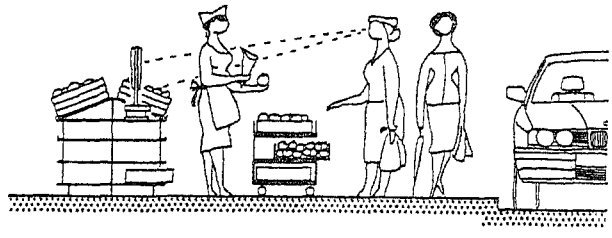
⑥ Tejghea vînzare cu geam



⑦ Schema circulaţiilor pentru magazin de fructe şi legume. Depozit mic, de cele mai multe ori pentru necesarul de o zi



⑧ Tejghea cu suporturi pentru lăzi şi coşuri din sîrmă. Tablă pentru scurgere/picurare şi tavă pentru colectare murdărie



⑨ Vînzare pe trotuar „din mers" pe tejghele mobile sau front magazin cu expunere în scop de reclamă

Magazine de peşte

Deoarece este perisabil, peştele este păstrat la rece, însă peştele afumat, spre deosebire de cel proaspăt, trebuie păstrat neapărat la loc uscat.
Peştele are un miros puternic, de aceea magazinele sînt prevăzute cu obturatoare de aer sau cu perdele de aer. Pereţii şi pardoseala trebuie să fie lavabile. Trebuie luată în considerare circulaţia internă de livrare. Eventual acvariu (reclamă prin expunere).→ ① – ②

Magazine de carne de vînat şi carne de pasăre

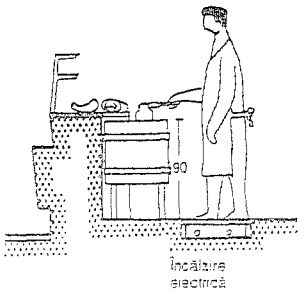
sînt deseori legate de magazine de peşte. În depozit trebuie să existe în general necesarul pentru o zi. Camera de lucru trebuie prevăzută cu maşină de jumulit şi jupuit. Deoarece păsările absorb uşor mirosurile, trebuie depozitate separat atît în magazin, cît şi în camera frigorifică.
Suprafeţele de expunere şi pereţii: din marmură, dale, mozaic, material plastic, lavabile. Multe tejghele frigorifice, respectiv vitrine. → ③ – ④

Magazine de fructe şi legume

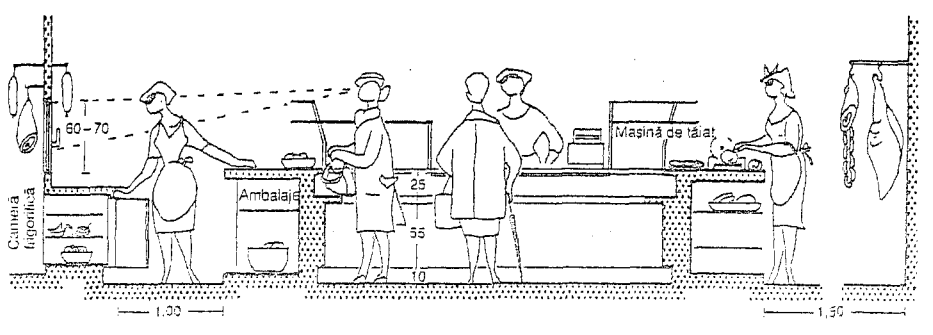
Legumele proaspete trebuie păstrate la rece, dar nu congelate, fie neprelucrate, fie gata de preparare. Cartofii se păstrează în încăperi întunecate. Vînzarea se face în general din recipiente livrate şanjabile (coşuri, lăzi, cutii ş.a.m.d.). Trebuie prevăzută protecţie contra murdăriei sub grilele de depozitare. → ⑦ – ⑧ În unele cazuri magazinele de fructe şi legume sînt în legătură cu florării. Magazinele cu autoservire prezintă produse gata ambalate în ambalaje transparente.

Măcelărie

Circulaţii de lucru: 1. livrare, 2. măcelărire, 3. tranşare, 4. prelucrare, 5. congelare/depozitare îndelungată, 6. vînzare → ⑩ – ⑪ .
Avantajoasă configuraţia pe un singur nivel, eventual şină de rulare şi cîrlig rulant, deoarece carcasele de porc şi de vită pot avea greutate de 1,5-2 chintale. Camerele de prelucrare şi frigorifice trebuie să aibă o suprafaţă de 1,5 pînă la 2 ori mai mare decît cea a magazinului.
Pereţii: dale, mozaic ş.a.m.d., lavabile.
Suprafaţa de expunere: marmură, sticlă, ceramică.

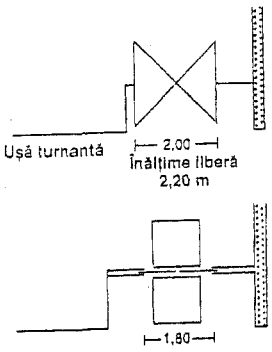


⑩ Tejghea cu butuc de tăiat pentru măcelări

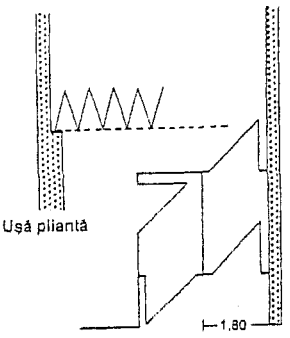


⑪ Tejghea ideală pentru măcelări – de asemenea ② magazine de peşte

Condor servim pentru ore de vîr

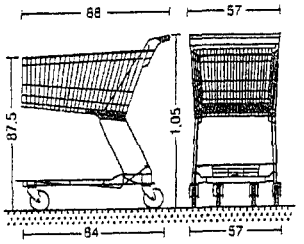


① Ușă glisantă; înălțime liberă 2,20 m

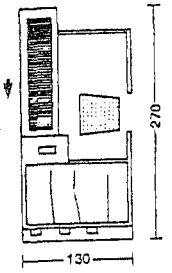


② Filtru de aer

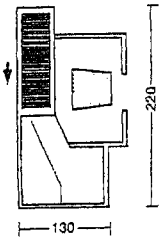
③ Cărucior cumpărături; volum coș 101, 120, 130, 150 l



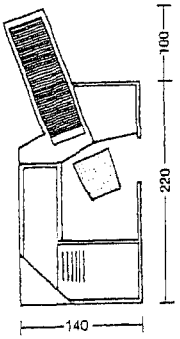
④ Cărucior cumpărături, sarcină utilă 200 kg



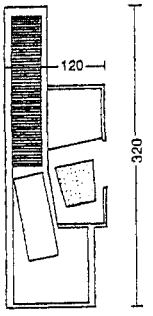
⑤ Unitate casă supermagazin AS



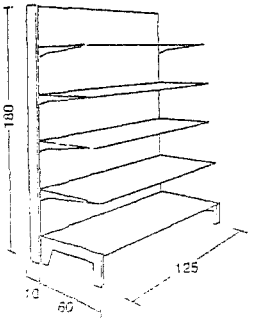
⑥ Variantă pentru ⑤



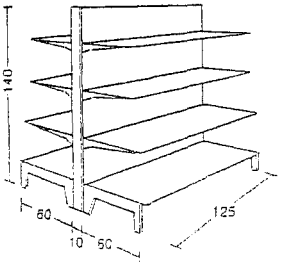
⑦ Variantă pentru ⑤



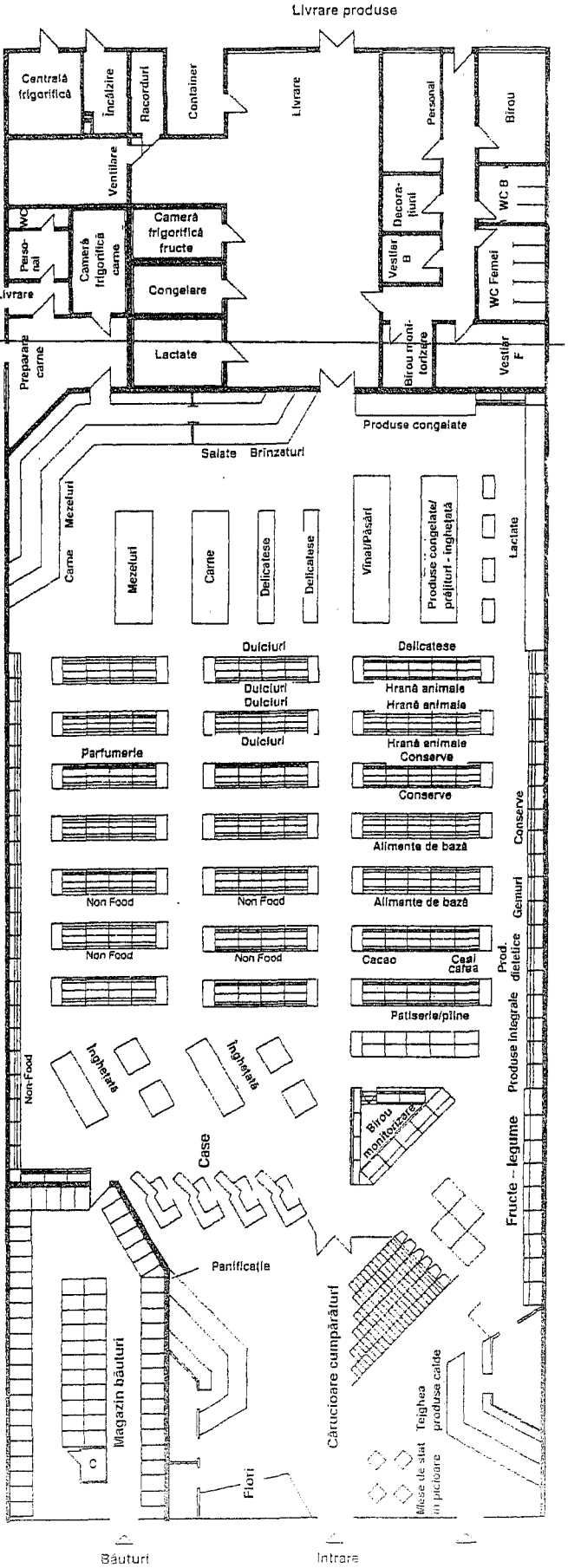
⑧ Variantă pentru ⑤



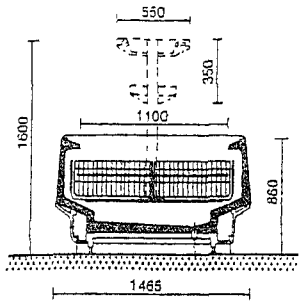
⑨ Raft la perete → ⑪



⑩ Raft în încăpere → ⑪

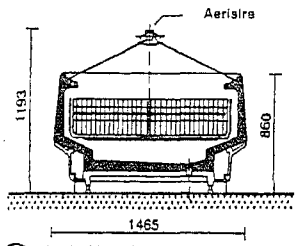


⑪ Supermarket → pag. 382

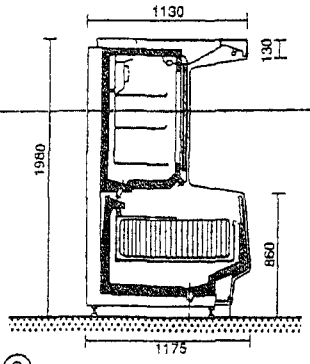


① Ladă frigorifică cu rafturi superioare

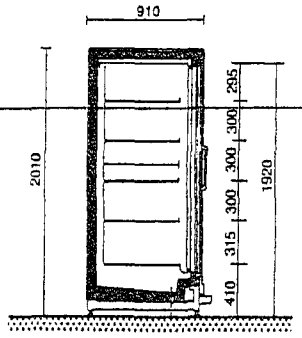
L = 2,60 ÷ 3,85 m
Suprafață totală de expunere = 3,0 ÷ 4,5 m²
Capacitate utilă = 910 ÷ 1.360 litri



② Ladă frigorifică fără rafturi superioare



③ Ladă frigorifică verticală cu rafturi



④ Dulap frigorific

Magazine discount suprafață vînzare 300 – 500 m².
Situate central în zone rezidențiale în orașe mari și medii. Amenajare economică, se renunță la servicii. Gamă redusă de sortimente de alimente: alimente uscate, raion mic de produse proaspete.

Magazine AS (cu autoservire) suprafață vînzare 100 – 250 m².
Situate în vecinătatea zonelor rezidențiale în orașe mari și medii; plasate central în localități rurale. Gamă completă de produse alimentare, raion redus non-food.

Supermagazin AS (cu autoservire) suprafață vînzare 250 – 400 m².
Situate central în zone rezidențiale în orașe mari și medii, la periferii, precum și central în localități rurale, cu caracter regional. Gamă completă de produse alimentare și non-food.

Supermarket suprafață vînzare 400 – 500 m².
Situate central în orașe mari și medii, precum și în zone centrale cu aflux mare de clienți. Gamă completă de produse alimentare și non-food, bricolaj și textile.

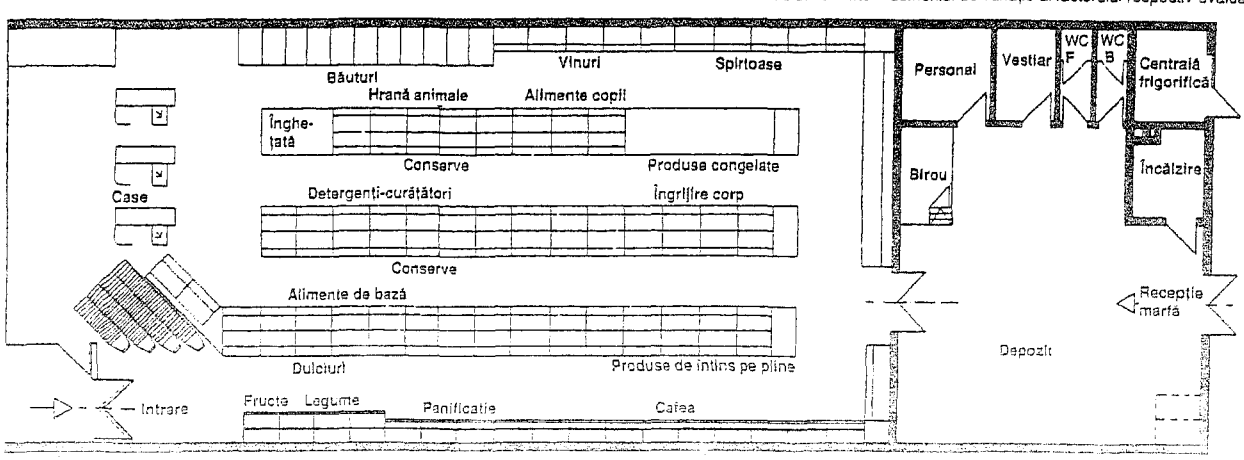
Centru AS suprafață vînzare 1.500 – 3.500 m².
Combinație între supermarket produse alimentare și centru bunuri de larg consum în centre și orașe medii de însemnătate regională. Gamă completă de produse alimentare, gamă variată de bunuri de larg consum.

Hipermarket AS suprafață vînzare începînd cu 5.000 m².
Situat în imediata apropiere a unor căi de circulație la periferia marilor orașe, lîngă autostrăzi și accese dinspre autostrăzi, în zone de aglomerare supraregionale, respectiv în orașe cu funcțiuni de aprovizionare centrală. Locuri de parcare suficiente. Gamă de produse la fel ca centrele AS. Adițional: restaurant, stație de benzină, spălătorie auto și comerț cu amănuntul.

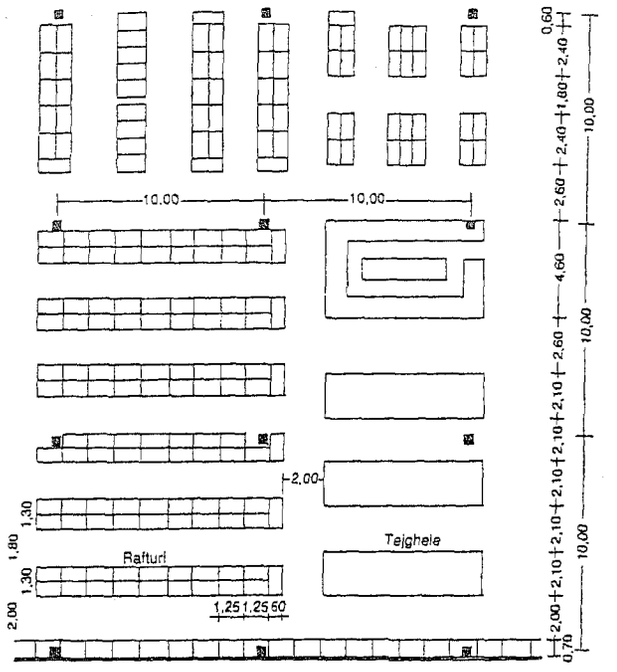
Caracteristici importante pt. amenajare	pînă la 399 m²	400 – 499 m²	500 – 599 m²	600 – 799 m²	800 – 899 m²	1.000 – 1.499 m²
1. Necesarul de personal calculat cu normă întreagă	10,6 7 – 14	12,9 10 – 16	15,3 12 – 18	17,7 16 – 20	22,1 18 – 25	30,2 25 – 33
2. Raionul de carne proaspătă și mezeluri a) aport la cifra de vînzări în % b) lungime tejghea în m c) camera de pregătire în m³ d) camera frigorifică în m³	22 19 – 28 6,50 6,0 – 7,0 14 8 – 20 11 7 – 15	21 20 – 32 7,60 7,0 – 8,2 19 13 – 25 13,5 9 – 18	20 20 – 28 8,75 7,5 – 9,0 24 18 – 30 15 10 – 20	19 17 – 25 9,08 1,5 – 10,5 26 20 – 32 15 10 – 20	18 16 – 24 9,75 9,0 – 10,5 30 23 – 38 22 14 – 30	17 14,5 – 24 11,75 10,0 – 13,5 36 23 – 50 25 16 – 35
3. Raionul lactate și produse grase a) dulap frigorific de perete în m b) camera frigorifică în m²	6,75 6,3 – 7,3 6,0 4,0 – 8,0	8,0 6,5 – 9,5 7,6 5,0 – 10,5	8,75 7,5 – 11 10,0 8,0 – 12,0	10,25 9 – 12 12,0 8,0 – 15,5	11,25 10 – 13,5 13,0 8,0 – 18,0	15,7 12 – 18,5 15,0 10,0 – 20,0
4. Produse congelate (fără înghețată) a) unitate normală în m b) unitate cu lățime suplimentară în m c) dulapuri în m d) cameră congelare în m²	5,5 5,0 – 6,0 3,85 2,6 – 4,6 2,4 2,3 – 2,5 2,4 2,0 – 2,8	6,1 5,5 – 7,0 4,1 3,0 – 5,0 2,75 2,3 – 3,2 3,25 2,0 – 4,5	7,5 6,5 – 8,5 5,5 4,0 – 7,0 3,6 3,2 – 4,0 5,0 4,0 – 6,0	8,75 7,5 – 10,0 6,75 4,0 – 7,5 4,4 4,0 – 4,8 5,75 4,0 – 7,5	10,1 7,5 – 12,0 7,75 5,5 – 10,0 5,8 5,0 – 6,5 8,25 6,0 – 10,5	13,5 12,0 – 15,0 8,75 6,0 – 10,0 6,6 5,5 – 8,0 8,5 6,0 – 11,0
5. Dulap de perete fructe-legume (cu 2 polițe) în m	6,5 5,0 – 8,0	7,5 6,5 – 8,5	7,5 7,0 – 8,0	8,75 7,0 – 10,5	10,0 8,0 – 12,0	10,75 9,0 – 12,5
6. Numărul caselor – la ieșire – în raioane	2,5 2 – 3 0,2 0 – 1	2,9 2 – 3 0,3 0 – 1	3,4 3 – 4 0,4 0 – 1	3,9 3 – 4 0,5 0 – 1	4,9 4 – 5 1,3 1 – 2	6,3 6 – 7 1,3 1 – 2
7. Nr. cărucioarelor de cumpărături necesare	85 70 – 100	105 85 – 130	120 100 – 160	150 100 – 200	180 150 – 220	240 200 – 300

⑤ Date de proiectare pentru amenajarea de magazine cu autoservire și supermarket-uri

Notă: Primul rînd = valori medii
Al doilea rînd = domeniul de variație al factorului respectiv evaluat



⑥ Magazin discount cu suprafață vînzare 300 – 500 m²



① Dimensiuni tejghele și rafturi pentru o tramă structurală de 10 x 10m

MAGAZINE

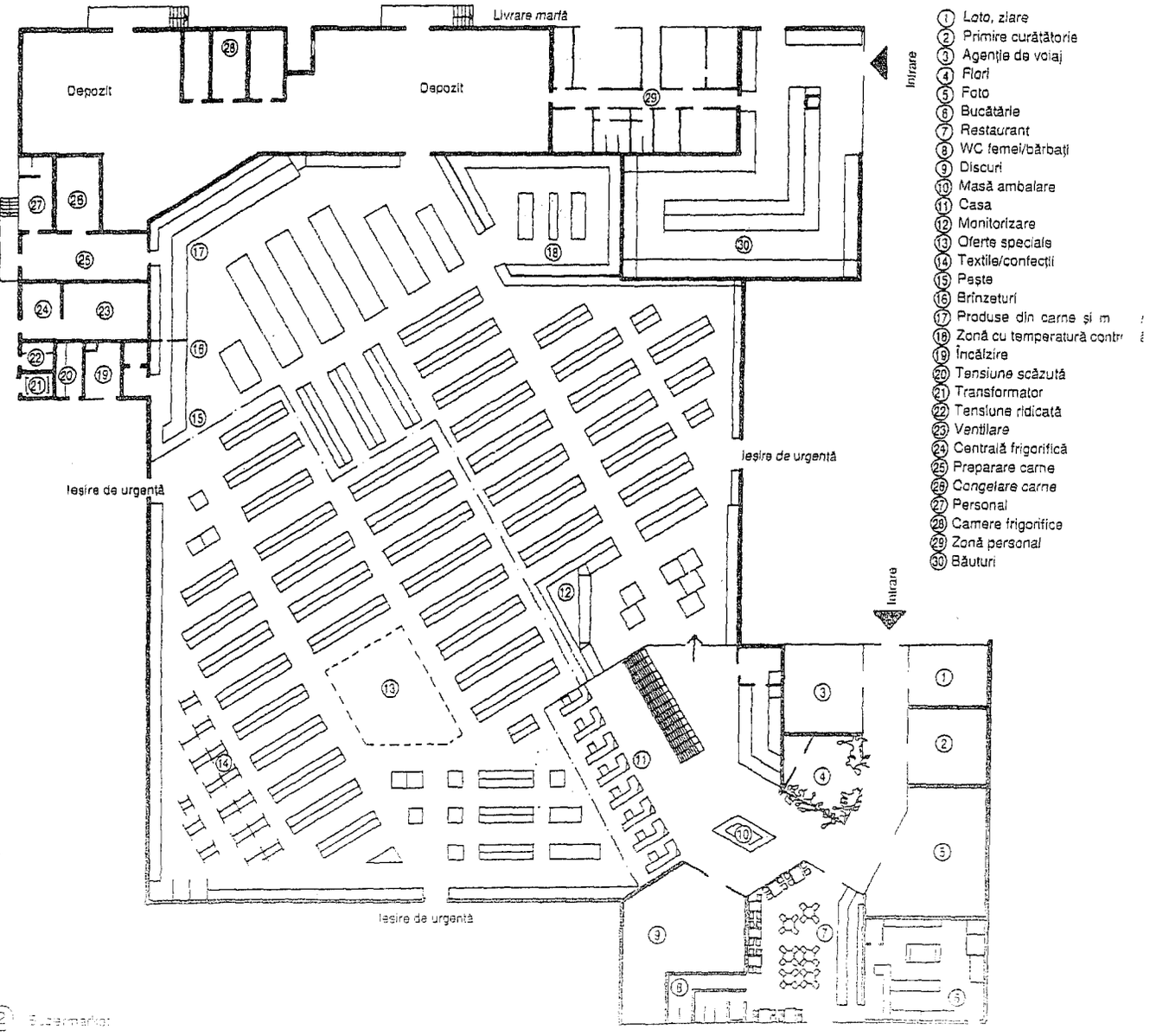
În cazul construcției de magazine trebuie respectate reglementări cuprinzătoare, cele ale land-ului referitoare la construcții, la companii, la magazine, la protecția contra incendiilor, la muncă, la uniuni profesionale, la asigurări s.a.m.d.

Dimensiuni-etalon: înălțimile de încăperi în spațiile pentru vînzare și depozite:

pînă la 400 m^2 suprafața spațiilor pentru vînzare = 3,00 m liber
peste 400 m^2 suprafața spațiilor pentru vînzare = 3,30 m liber
peste 1.500 m^2 suprafața spațiilor pentru vînzare = 3,50 m liber

Traseele ventilațiilor și alte echipamente nu trebuie montate astfel încît să diminueze înălțimile libere prescrise. Încăperile cu lățime de pînă la 25 m ar trebuie pe cît posibil acoperite, fără stîlpi intermediari. Capacitatea portantă a planșeelor ar trebui astfel calculată, încît să preia și încărcări suplimentare precum echipamente de iluminat, *plafoane suspendate, decorațiuni, trasee tehnice, instalația de sprinklere* ș.a.m.d. (cca 20 kp/m^2). Capacitatea portantă a planșeului inferior în spațiile pentru vînzare și în depozit trebuie calculată pentru 750-1.000 kp/m^2, iar pentru rampă la 2000 kp/m^2. Cota de călcare a spațiilor pentru vînzare, a depozitului, a spațiilor pentru livrări și a rampei trebuie să fie aceeași. Rampa de intrare a mărfurilor trebuie să fie la o înălțime de 1,10 m – 1,20 m deasupra nivelul solului.

Dispunerea rafturilor pentru produse se face conform traseului propus clientului astfel încît acesta să fie condus la toate sortimentele. → ① - ②



② Supermarket

MAGAZINE

ZONELE DINAINTEA CASEI ȘI CENTRE DE PRODUSE PROASPETE (PIEȚE)

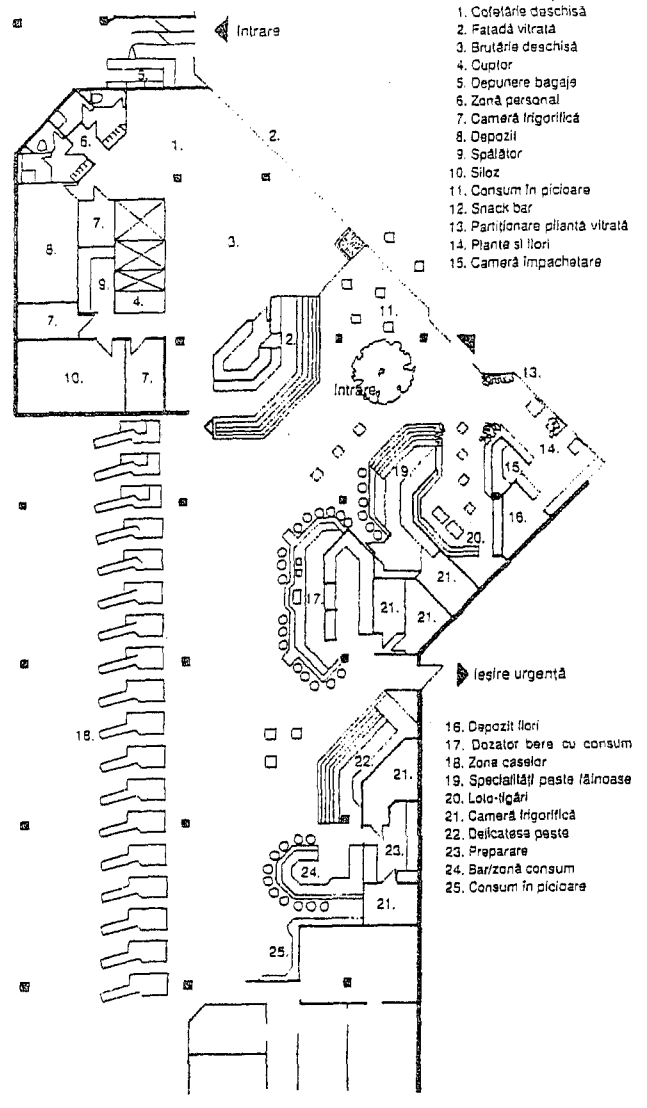
Tip de cumpărături cu accent pe contactul direct cu clientul, cu consum la fața locului sau pentru luat acasă. Cumpărare bazată pe impuls: se adresează simțurilor, expunere sugestivă, stil de viață, calitate a vieții, facilități pentru persoanele active profesional și pentru femeile casnice. Produse preparate, calde sau de încălzit = fast food. Dacă nu este cu autoservire = free flow. Shop în shop. Diversitate de idei, concentrație, firme mai mici, cifre de vînzări mari. Amenajarea este făcută pe loc. Sînt depozitate produse pentru o zi. Livrarea se face în general dimineața, se vînd produse proaspete. Grupuri sanitare minimale pentru clienții care stau în picioare, și pe taburete. WC colectiv pentru personal.

Gamă de produse:

Brutărie – doar vînzare 40–80 m², consum 80–120 m². Măcelărie, – doar vînzare 40–80 m², consum 80–120 m². Cafenea, cofetărie, înghețată vînzare 40–80 m², consum începînd de la 220 m². Vînzare pește 40–80 m², consum 80–120 m². Piață de produse proaspete cu consum în supermarket ca anexă în zona de dinaintea caselor, începînd cu 600 m². → ① Fructe de mare, fructe, legume, flori, băuturi, vin, șampanie, delicatese, specialități.

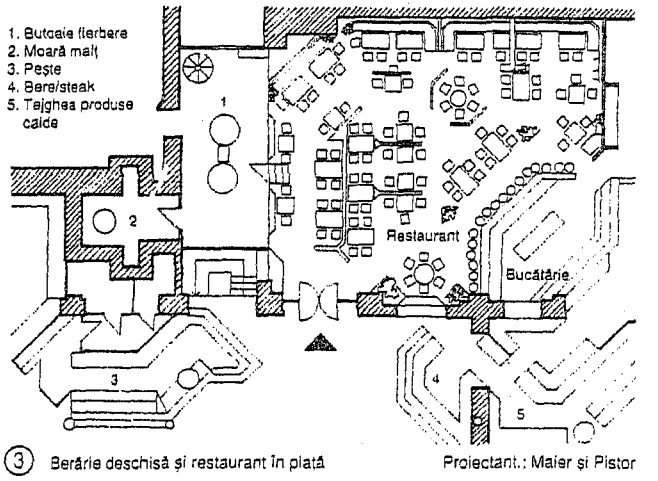
Suplimentar:

Pizza, fripturi, produse vegetariene, berărie etc. → ③



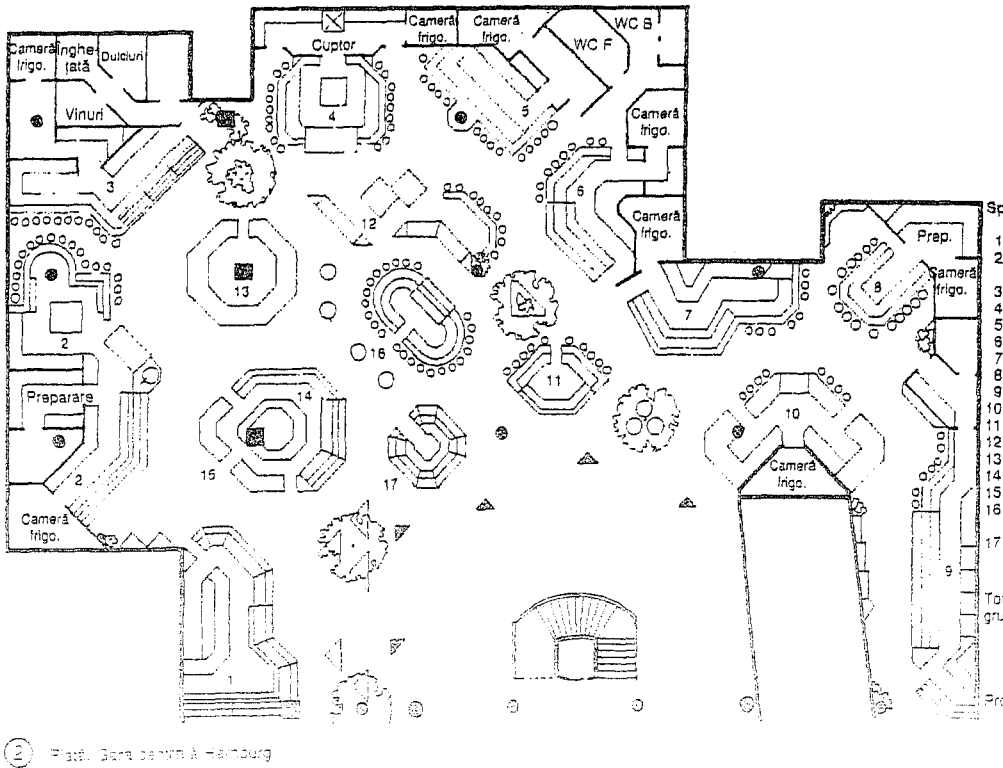
① Zona de dinaintea caselor

Proiectant: Maier și Pistor



③ Berărie deschisă și restaurant în piață

Proiectant.: Maier și Pistor



Specific:	Suprafața: (inclusiv spații anexe)
1 Brutărie cu consum	cca 64 m²
2 Măcelărie cu fripturi/ dozator bere	cca 89 m²
3 Specialități bavareze	cca 50 m²
4 Specialități italiene	cca 54 m²
5 Specialități japoneze	cca 43 m²
6 Specialități peste	cca 43 m²
7 Specialit. brînzeturi/salate	cca 45 m²
8 Specialități mexicane	cca 46 m²
9 Specialități mezeluri	cca 68 m²
10 Fructe/salate/sucuri	cca 42 m²
11 Înghețată + cafea/espresso	cca 20 m²
12 Vînzare vinuri cu stand probă	cca 28 m²
13 Dulciuri	cca 35 m²
14 Prăjit cafea	cca 28 m²
15 Ceaiuri	cca 23 m²
16 Bar de șampanie și delicatese proaspete	cca 21 m²
17 Vînzare praline	cca 25 m²
în total	cca 724 m²
Total circulații și grupuri sanitare	cca 95 m²

Proiectant: Maier și Pistor

② Piață. Gara centrală Hamburg

MĂCELĂRII MARI CU DEPOZIT

Animalele din abatoare necesită staule moderne, unde să poată fi hrănite, adăpate, și unde să poată să se relaxeze, aceasta influențînd calitatea cărnii, precum și anestezierea, uciderea, respectiv tăierea în mod uman a animalelor care intră în procesul de tăiere calme, aceasta asigurînd scurgerea totală a sîngelui și deci o valabilitate mai lungă și un aspect mai bun al cărnii.

Abatoarele de mărime medie combină tăierea individuală cu cea în *regie, ultima fiind predominantă în cazul abatoarelor mari. Este necesară o separare netă a zonei murdare de cea curată, în special* în ceea ce privește instalațiile sanitare.

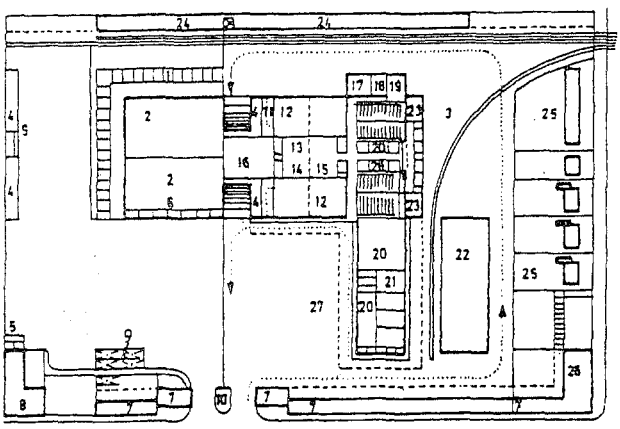
→ ② – ⑤ . Construită pe o structură în rețea cu trama de 15,5 x 15,5 dezvoltată pornind de la configurația în rafturi a depozitului *central de furaje și cu luarea în considerare a suprafețelor necesare* de operare a motostivuitoarelor cu furcă → pag. 376. În depozit au loc 5 palete una peste alta. În cele 2 rafturi inferioare se află paletele destinate livrării către filiale, în celelalte 3 marfă de stoc.

Și celelalte părți de clădire au aceeași tramă, precum măcelăria = 2 x 3 cîmpuri de tramă și administrația, cu posibilități corespunzătoare de extindere pe aceeași tramă.

Măcelăria primește carcase de porc și de vită de la abator, le prepară *ca porții gata de desfacere pe piață sau ca mezeluri. La aceasta* se adaugă **o cameră de congelare** pentru carne de pasăre importată, și **o cameră frigorifică pentru grăsimi** pentru unt și margarină.

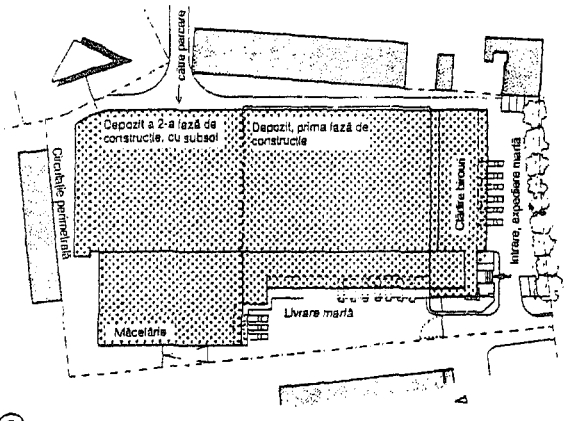
Instalația de ardere a deșeurilor poate servi, alături de încălzirea cu motorină, la încălzirea clădirilor și, pe timp de vară, la climatizarea birourilor și a dispozitivelor frigorifice mici pentru măcelărie. → ⑤

Spațiile pentru abator, procesare și desfacere au o înălțime prescrisă de ≥ 3 m → ③ Abatorul pentru animale mari, prevăzut cu scripete, necesită 1,50 m înălțime în plus. Ferestrele abatorului trebuie dispuse la înălțime, astfel încît copiii să nu poată privi înăuntru. Pereții trebuie placați cu dale pînă la ≥ 2 m.

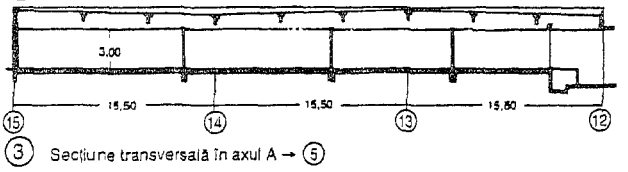


1.Rampe descărcare
2. Hală piață
3. Cale ferată
4. Staul
5. Fermentare caldă
6. Camere sociale și pt. echipamente
7. Administrație
8. Abator sanitar
9. Dezinfecție
10. Portar
11. Cameră scurgere sînge
12. Hală abator
13. Inspectare trichine
14. Veterinar
15. Măruntaie
16. Curte
17. Centrală termică
18. Atelier
19. Camera mașinilor
20. Cameră frigorifică
21. Spațiu congelare și depozitare
22. Depozit frigorific
23. Personal
24. Siloz oase
25. Locuință de serviciu
26. Rest. grădină
27. Zonă colectare acoperită

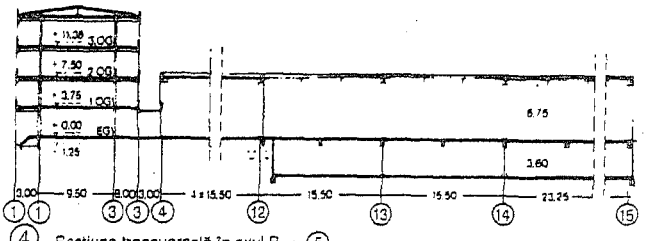
① Schema unui abator mare



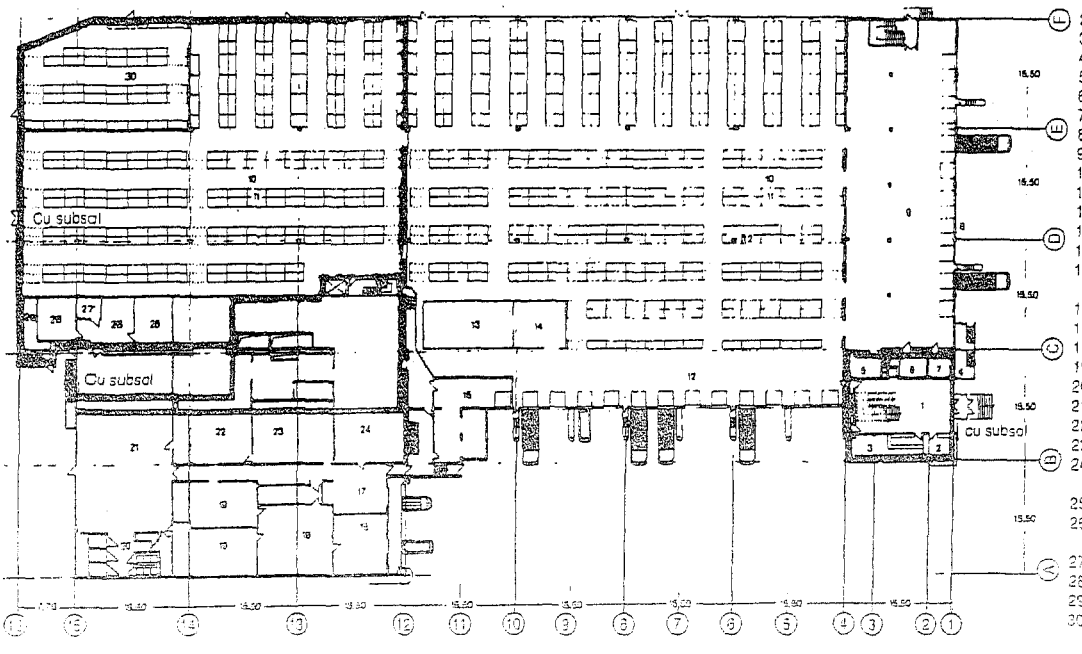
② Plan de situație fabrică produse din carne Berlin-Mariendorf Arh.: autorul



③ Secțiune transversală în axul A → ⑤



④ Secțiune transversală în axul B → ⑤

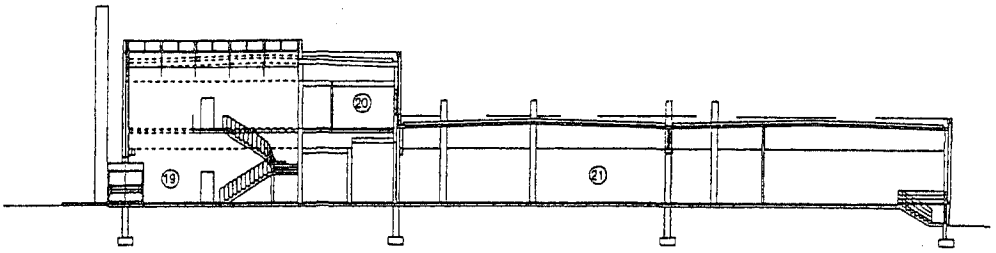


1. Hol intrare
2. Recepție
3. Contabilitate salarii
4. Ascensor deșeuri
5. Birou maistru
6. Returi
7. Buncăr deșeuri
8. Porți cu obloane
9. Expediere produse
10. Zonă depozitare
11. Rafturi depozitare
12. Livrare produse
13. Cameră congelare -25°C
14. Cameră frigorifică
15 Recipient mașină de spălat
16. Preparare
17. Recepție marfă
18. Expediere
19. Cameră frigorifică
20. Cameră afumare
21. Mezelărie
22. Cameră decongelare
23. Cameră frigorifică carne
24. Cameră frigorifică grăsimi
25. Saramură
26. Cameră frigorifică producție
27. Intestine
28. Cameră congelare
29. Mirodenii
30. Depozit substanțe improșcare

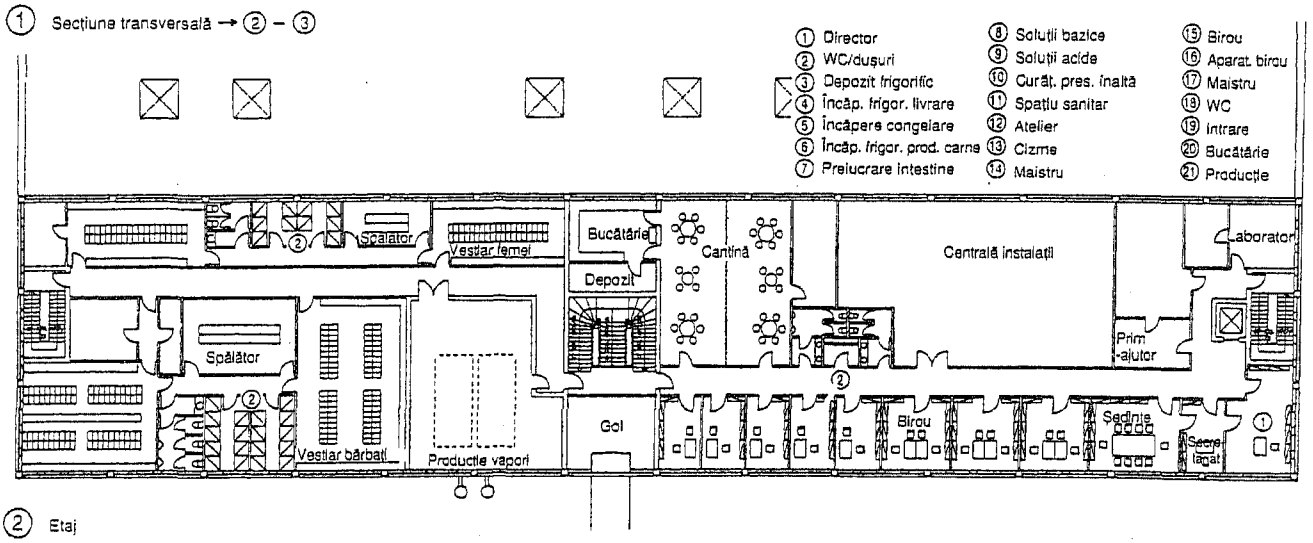
⑤ Plan parter tehnică de produse carne Berlin-Mariendorf, scara 1:200 Arh.: autorul

Clădire producție: materia primă sosește sub formă de carcase de porc, carcase de vită și bucăți despicate brute, ambalate. Pe o suprafață de 4.500 m^2 → ③ la parter sînt produse mezeluri, șuncă și delicatese. La etaj de află birouri, laboratoare, cantina, bucătăria, camere de spălat și vestiare → ②. Producția zilnică cca 25 t.

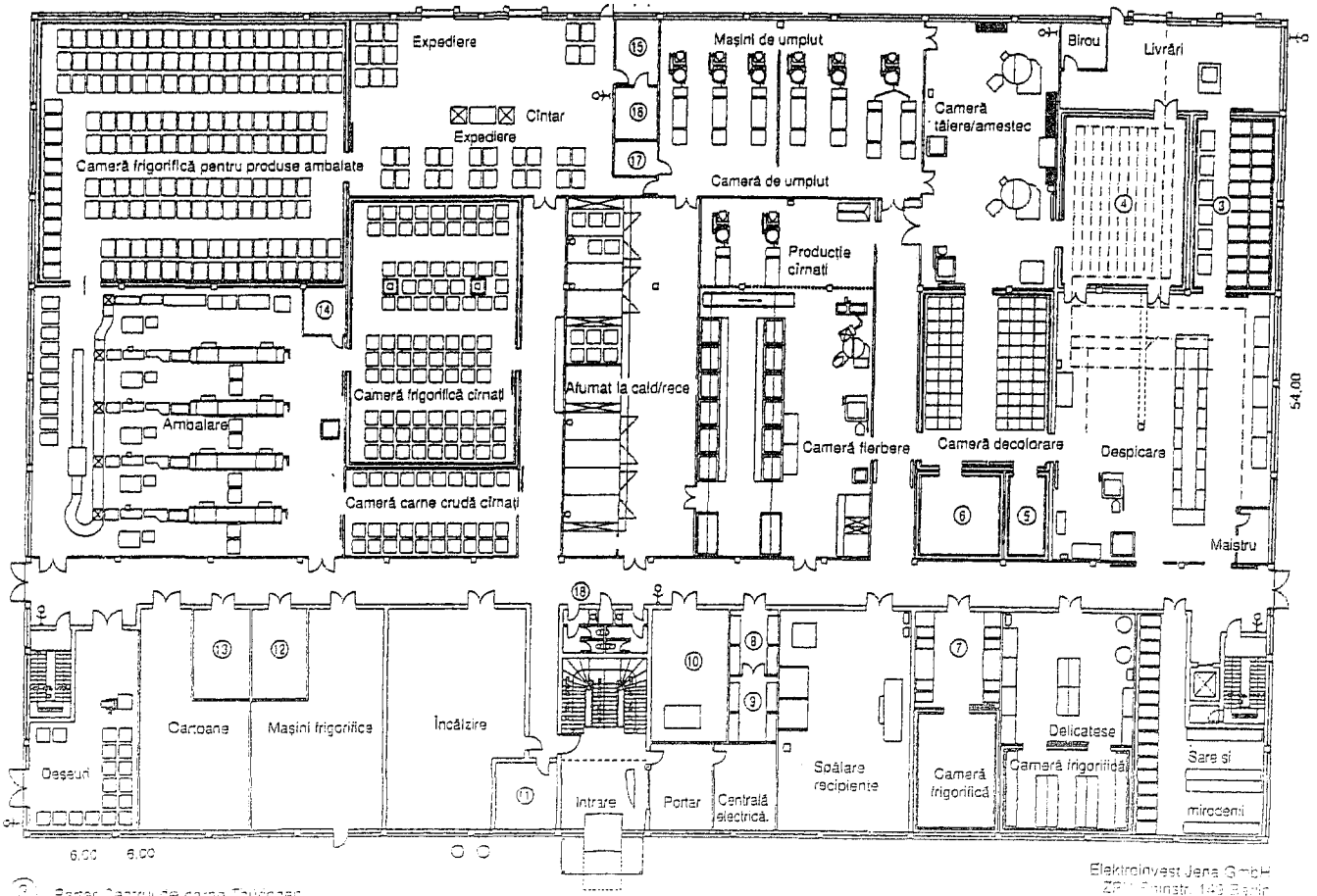
În clădire se află diferite grupări de spații cu temperaturi diferite. Camere sociale, birouri și grupuri sanitare la 20 °C, spațiile de producție 18 °C, spațiile climatizate 14–18 °C, spațiile climatizate rece 10–12 °C, camerele frigorifice 0–+8 °C, camerele de congelare –20 °C.
Cerințe ridicate de fizica construcțiilor pentru structură și materiale.



① Secțiune transversală → ② – ③



② Etaj



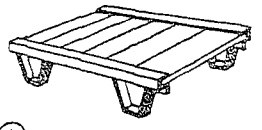
③ Parter Centrul de carne Thuringen

Elektroinvest Jena GmbH
ZPI Planstr. 143 Berlin
Proiectare AG Neufert, Wiemann, Graf, Köln

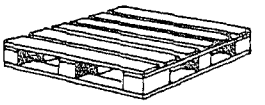
DEPOZITE ÎNALTE

Depozitele înalte modifică tehnicile actuale de depozitare datorită faptului că apelează de la utilaje de ridicare performante şi pînă la sisteme de depozitare automate şi gestionate cu calculatoare. Multe firme de ascensoare şi producători de stivuitoare cu furcă livrează diferite sisteme, adecvate dorinţelor şi necesităţilor referitoare la îmbunătăţirea capacităţii de stocare şi la viteza de circulaţie a mărfurilor. Capacitatea de stocare este determinată de înălţimea şi de densitatea de stivuire.

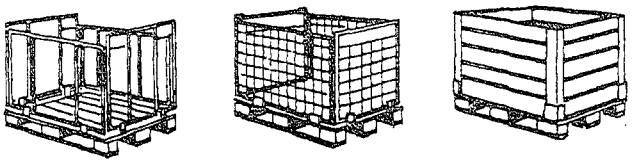
Mijloacele de transport sînt stivuitoarele cu furcă → ⑫, utilajele de deservire a rafturilor, utilajele de stivuire la raft → ⑭ + ⑮ şi macaralele de stivuire → ⑬ care adeseori lucrează în întreg depozitul fără a fi însoţite sau supravegheate.



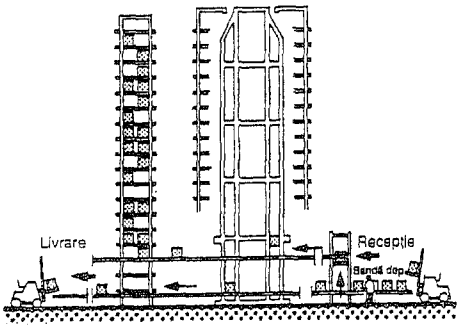
① Platformă de încărcare DIN 15132



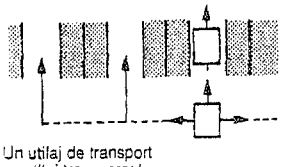
② Paletă plată DIN 15141 80/120 100/120



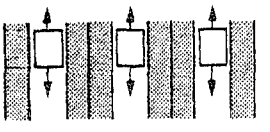
③ – ⑤ Recipienţi pentru stive DIN 15142



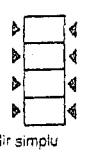
⑥ Sistem de depozitare gestionat cu calculatoare



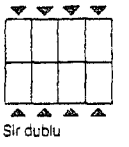
Un utilaj de transport ca utilaj transversal



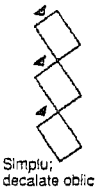
⑦ Mai multe utilaje de transport cîte unul pe fiecare culoar



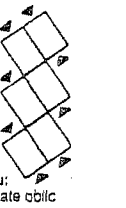
Şir simplu



Şir dublu

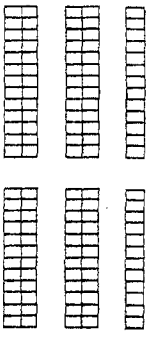


Simplu: decalate oblic

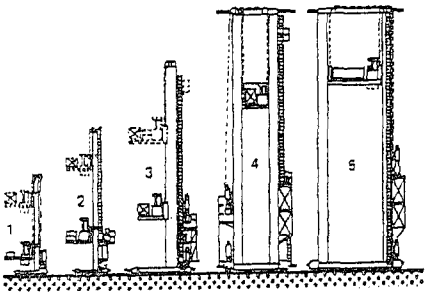


Dublu: decalate oblic

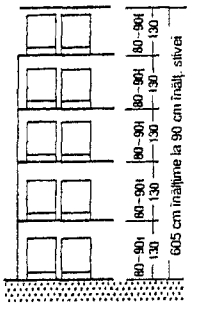
⑧ Sistem de stivuire cu palete



Şirurile lungi de stive *trebuie separate prin* culoare transversale



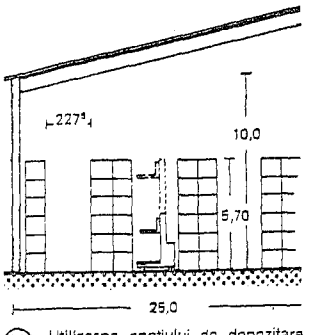
⑨ Utilaje de transport pentru rafturi



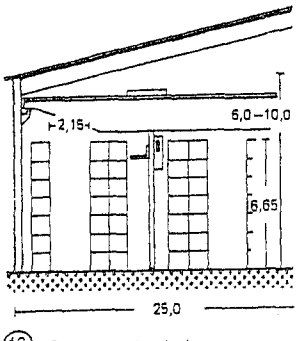
⑩ Înălţimea totală a stivei

Tip	1				2		3								4	5
Înălţ. norm.(m)	1,000						10	10	15	15	20	20	30	30	40	40
Sarc. utilă (daN)	500				15	15										
(daN=kp)	300	8	8	15												
	200			15												
Sarc. ut. max. (da N)	300	200	300	200	500	500	1500								1500	3000
Lăţimea culoarului min.-max. (mm)	950 – 1200				1050 – 1400		1250 – 1600								1400 – 1800	1500 – 2000
Viteza de circul. max.: (m/min)	80				125		160								160	160
Viteza de ridicare max.: (m/min)	12				25		32								40	40
Viteza de stivuire max.: (m/min)		25		25		32	32								32	32
Marfă Palete	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Consignaţie																
Gestion. automat.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Utilaj mutare																

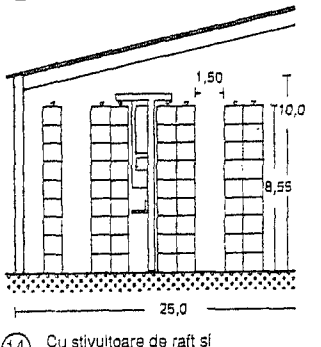
⑪ Randamentul utilaj. de transport pt. rafturi → ⑨



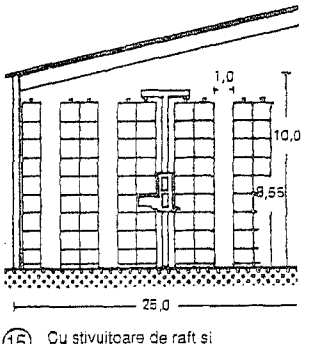
⑫ Utilizarea spaţiului de depozitare cu stivuitoare cu furcă



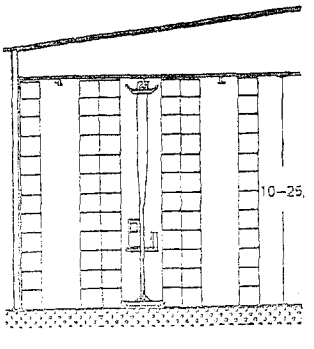
⑬ Cu macara de stivuire



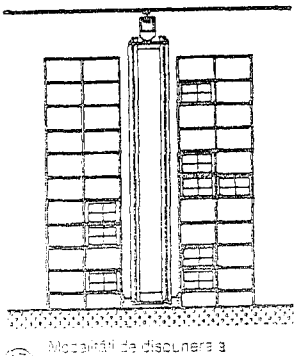
⑭ Cu stivuitoare de raft şi catarg de glisare



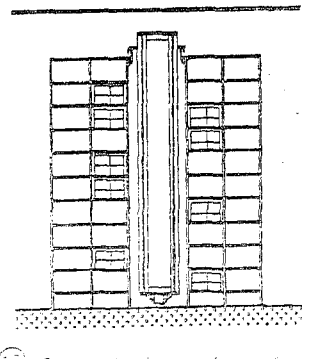
⑮ Cu stivuitoare de raft şi furcă de glisare



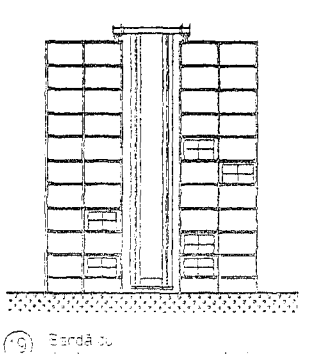
⑰ Hală de depozitare înaltă cu palete



⑱ Mecanism de deschidere a uşilor culisante
Şină de rulare în partea superioară



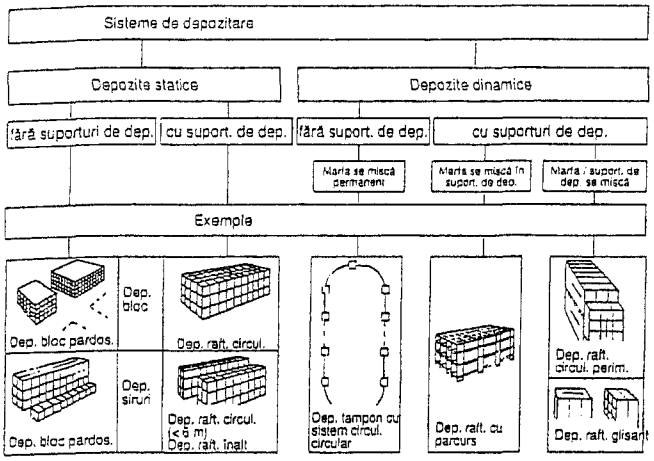
⑯ Şină de rulare în partea inferioară



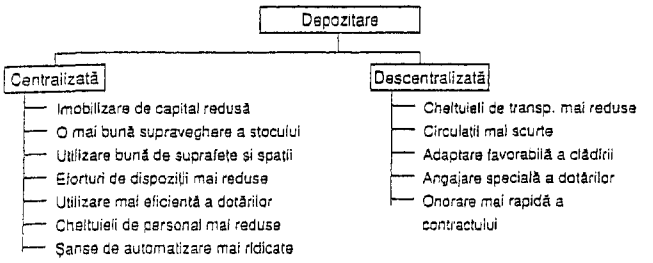
⑲ Bandă cu două şine de rulare pe rafturi

Proiectarea și decizia referitoare la un anumit sistem de depozitare sînt prefațate de raționamente logistice referitoare la **fluxul de mărfuri și fluxul de producție**. Este necesară legătura dintre partea comercială și cea de modelare – proiectare.

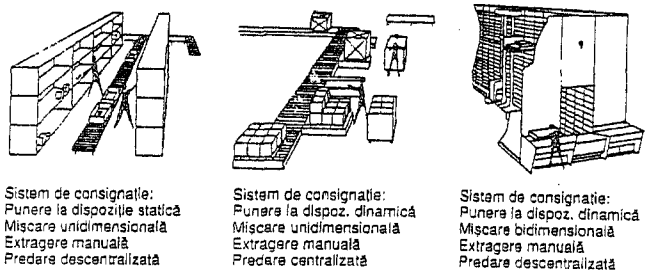
Aplicabilitatea diferitelor sisteme de depozitare depinde de următoarele decizii:
- depozitare centralizată sau descentralizată
- randamentul de transbordare al fiecărui sistem de depozitare
- organizarea internă a depozitului cu o metodă de lucru ce trebuie stabilită pe termen lung
- relația dintre modul de depozitare și utilajele de transport.



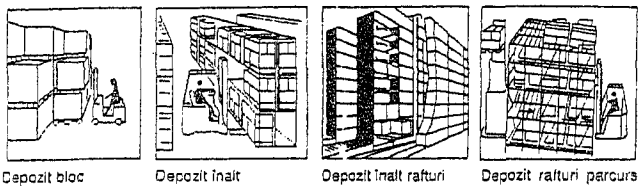
① Clasificarea sistemelor de depozitare



② Avantajele depozitării centralizate și ale depozitării descentralizate

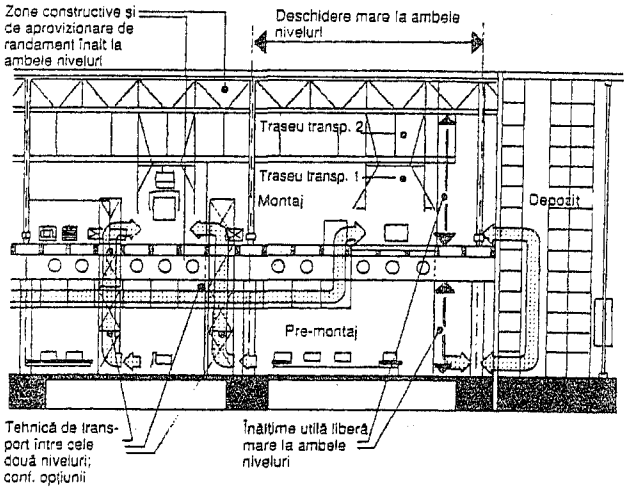


③ Soluții de sistem alternative pentru consignație

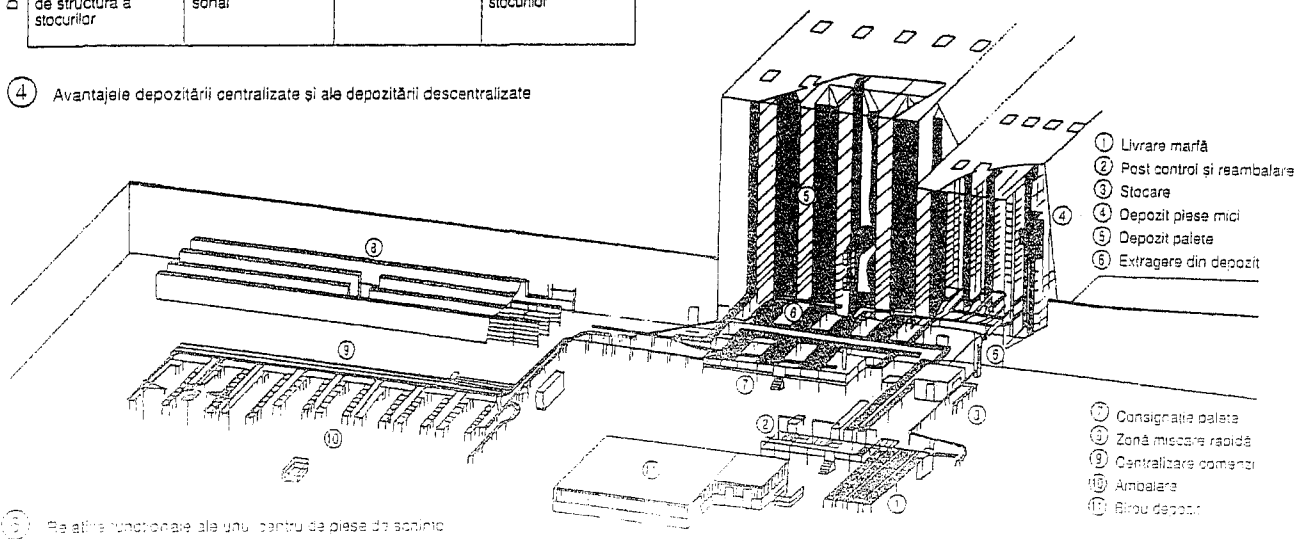


Adecvare	Stocuri mari bunuri depozitabile pe articole Depozitare intermed.	Frecvență de mișcare ridicată	Sortiment bogat de articole Stocuri mai mici Deservire automatizată	Sortiment mai mic mediu Stocuri mai mari pe articole Mișcare ridicată
Avantaje	Cheltuieli reduse pentru amenajare Grad înalt de utilizare a supraf. și a spațiului (80 %)	Cheltuieli de invest. reduse/medii Acces facil Universalitate	Acces facil la fiecare articol Grad înalt de utilizare a supraf. și a spațiului (60 %) FIFO (First In, First Out) prin org.	FIFO asigură acces permanent și facil la fiecare articol Grad înalt de utiliz. a suprafeței (85 %) și a spațiului
Dezavantaje	Fără FIFO Fără acces direct la fiecare paletă Aproape imposibil de automatizat Sensibil la modific. de structură a stocurilor	FIFO doar în anum. condiții Grad redus de utiliz. a supraf. (45%) și a spațiului Necesită mult personal	Clădire mono-funcțională Cheltuieli ridicate de investiție	Cheltuieli ridicate de investiție Eforturi tehnice ridicate Sensibil la modific. de structură a stocurilor

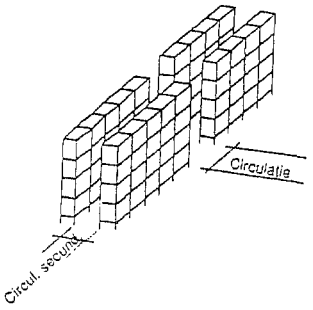
④ Avantajele depozitării centralizate și ale depozitării descentralizate



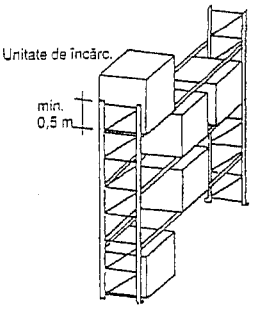
⑤ Exemplul unui depozit de produse integrat în procesul de montaj



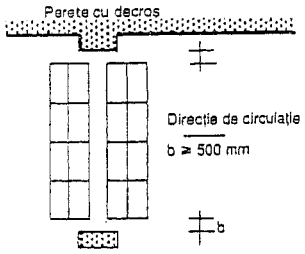
⑥ Relațiile funcționale ale unui depozit de piese de schimb



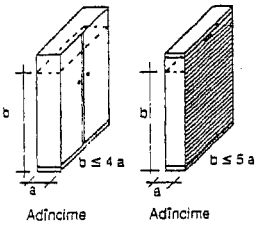
① Lățimi minime de culoare între rafturi deservite manual



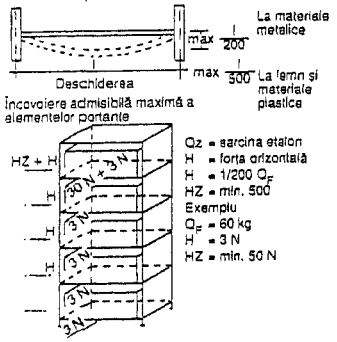
② Exemplu de asigurare împotriva căderii relative



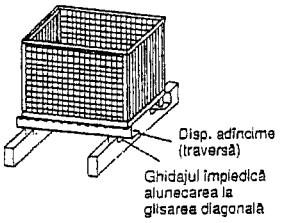
③ *Distanțe între pereți rafturi și dulapuri carosabile*



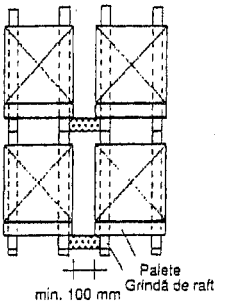
④ *Raportul dintre adîncimea și înălțimea dulapurilor*



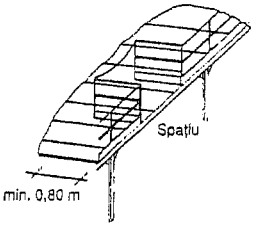
⑤ Sarcini presupuse pentru amenajări de depozite



⑥ Dispunerea în adîncime a paletelor-cutie din grilaj



⑦ Asigurarea rafturilor-palete la parcurs



⑧ Exemplu pentru un spațiu de depunere retras

Reglementări referitoare la siguranță

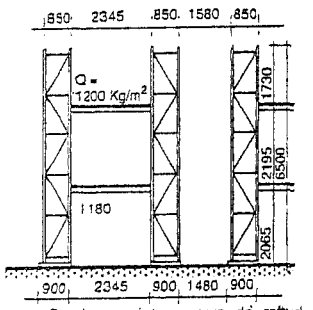
Depozit înalt rafturi

Decizia de a realiza un depozit înalt cu rafturi necesită o serie de raț namente referitoare la structură, montaj și la procesele de lucru interne. Corpurile cu rafturi de peste 12 m înălțime sînt supuse procedurii de avizare, reglementărilor referitoare la asigurarea bunurilor (RAL-RG 614), precu și Liniilor directoare ale uniunii profesionale ZH 1/428.

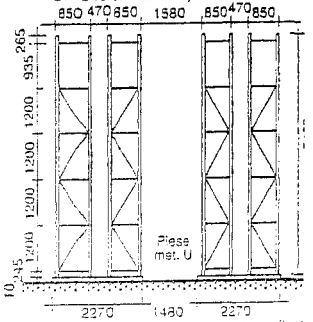
Protecția la incendii

Supravegherea în construcții solicită în cazul halelor de depozitare și al c lorlalte depozite următoarele:

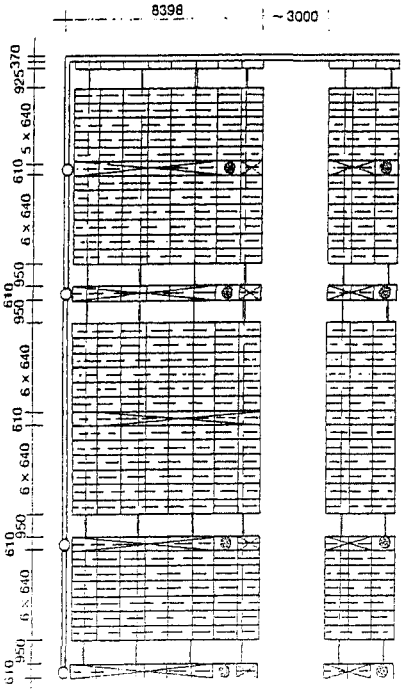
- căile de evacuare în caz de pericol trebuie să conducă în exterior sau într-o casă a scării asigurată prin intermediul unor distanțe de max. 35 m;
- compartimentele definite pentru protecția la incendiu nu trebuie să f mai mari de 2.000 – 3.000 m²;
- trebuie să existe posibilități de stingere a incendiilor și, suplimentar, instalații de evacuare a fumului și a căldurii;
- în cazul depozitelor înalte cu rafturi destinate materialelor combustibi trebuie prevăzute instalații de stingere automatizate;
- construcția trebuie să aibă o rezistență la foc suficient de mare (F30 – F90).



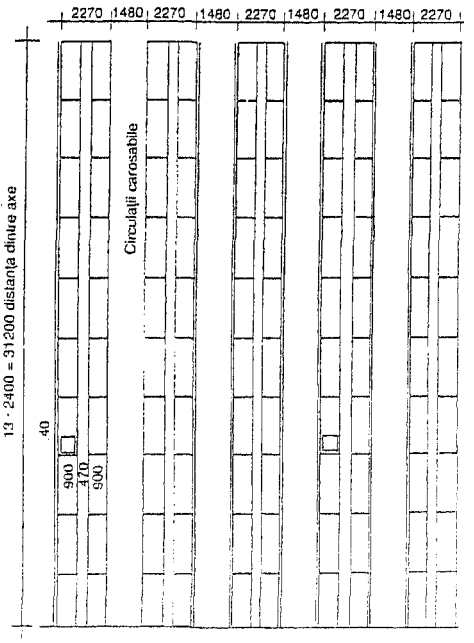
⑨ Secțiune printr-un corp de rafturi pentru palete deservit combinat – manual și cu stivuitoare (mărfuri de dimensiuni reduse)



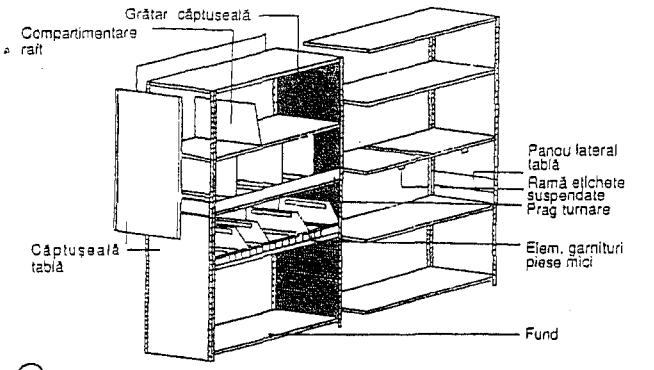
⑩ Secțiune printr-un corp de rafturi pentru palete deservit cu stivuitoare. Piesele metalice U sînt ghidajele pentru stivuitoare



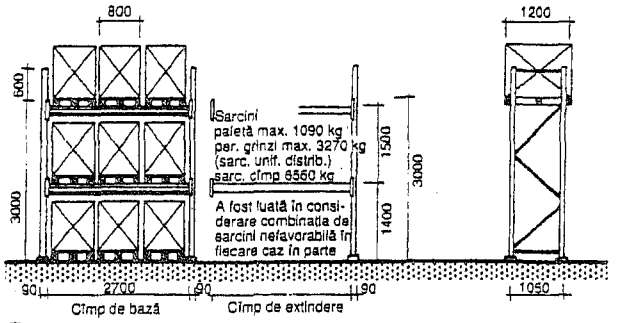
⑪ Dotare rafturi glisante – extras produs Mauser



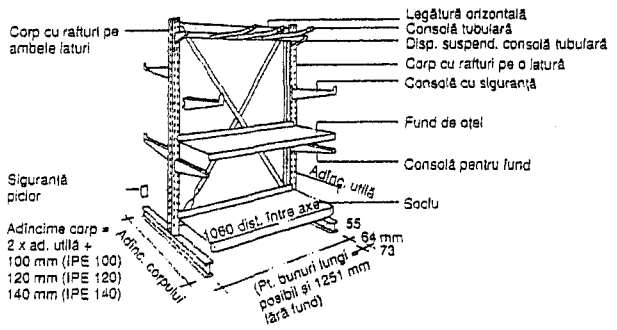
⑫ Depozit cu rafturi pentru palete pentru rulmenți – extras de plan. Structura halei este integrată în clădire



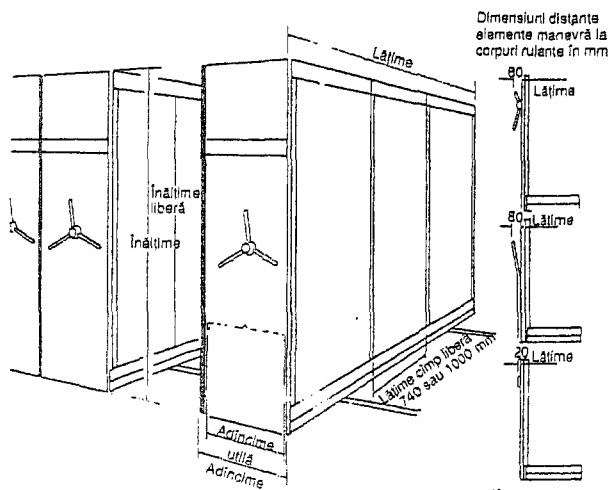
① Sistem cu profile-vinclu şi înşurubare pentru utilizare Allround Sistem prod. Hofe



② Sistem rafturi palete pt. euro-paletе Sistem prod. Händi/Opitz



③ Sistem de rafturi cu braţe în consolă Sistem prod. Hofe

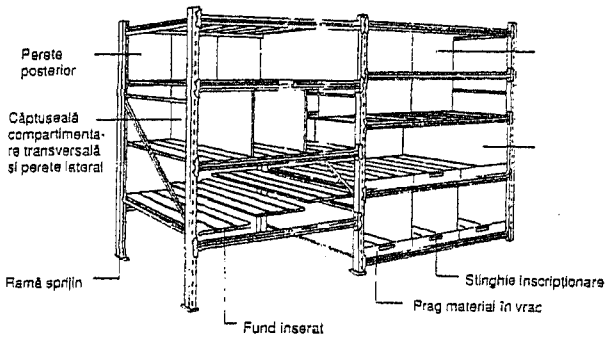


Adîncimi										Înălţime	
Adînc. (mm) Raft rulant				640	780	840	940	1040	Înălţ. (mm)	Înălţ. liberă (mm)
Raft fix	370	410	510	610	730	810	910	1010		
Adîncime utilă	360	400	500	600	720	800	900	1000	2105	1850
									2405	2150
									2705	2450

Lăţime (mm)		2170	2430	2690	2949	3208	3468	3727	3987	4246	4506	4765	5025	5284	5544	5803	6063	6322	6582	6841	7101	7360	7620	7879	8139	8398	8658	8917	9177	9436
Nr. cîmpuri	1000 mm	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10
Lăţ. cîmp liber	740 mm	3	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3

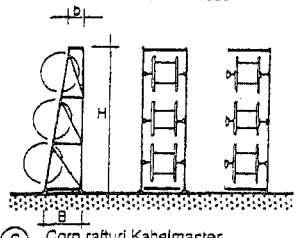
Sisteme de rafturi

Sistemul de depozitare tradiţional pentru halele industriale este cel care şi-a dovedit calităţile şi anume **raftul cu fund nervurat** ca raft care se înşurubează sau se încastrează cu profile-vinclu cu goluri sau **sistemul de rafturi încastrate** cu ramă prefabricată în care se inserează funduri din oţel (timp de montaj mai scurt). Aceste rafturi se livrează în diferite tipuri de execuţie cu pereţi din tablă perforată, tablă plină sau plasă de sîrmă. Sistemele prefabricate reprezintă o soluţie judicioasă pînă la cca 4,50 m înălţime şi sarcini de 250 kg/fund.
Pentru sarcini mai mari resp. înălţimi mai mari **corpurile de palete** sînt mai adecvate. De ramele prefabricate din profile U, în care sînt ştanţate în chip de raster decupaje, se agaţă grinzi din profile I cu bride sudate. Rigidizarea verticală se face prin benzi diagonale pretensionate din piatbandă. S-au impus cîmpurile cu distanţa dintre axe de cca 2,80 m (adecvate pentru trei euro-palete alăturate). La deservirea cu stivuitoare se pot atinge înălţimi de pînă la 12,00 m. Pot fi construite platforme intermediare pentru platforme cu mai multe niveluri, autoportante, cu capacitate de pînă la 500 kg/m².
În calitate de elemente speciale sînt disponibile **corpuri cu rafturi pentru butoaie** (cca 2.000 kg sarcină etalon), **cu rafturi pentru tamburi de cabluri** (greutatea tamburilor per ax cca 1.000 kg), **rafturi tip pieptene, rafturi cu baghete, rafturi pentru roţi, rafturi cu deschidere mare, rafturi rulante.**



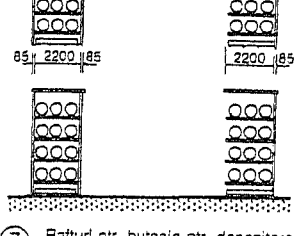
④ Corp de rafturi cu deschidere mare. Adîncimi 600 – 1.100 mm Sistem prod. Hofe

Înălţ. corp H	Adînc. ramă b/B
3000	400 x 900
3300	400 x 950
3600	400 x 1000
3900	400 x 1050

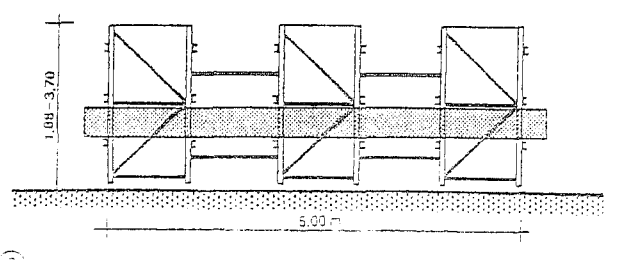


⑥ Corp rafturi Kabelmaster (ptr. tamburi cabluri)

Numărul de butoaie	Înălţ. corp/ Adînc. acoperiş în mm
2006	
9	3600/1450
12	4800/1450



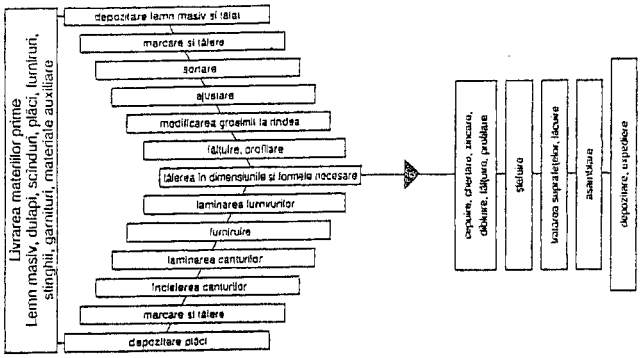
⑦ Rafturi ptr. butoaie ptr. depozitare în exterior



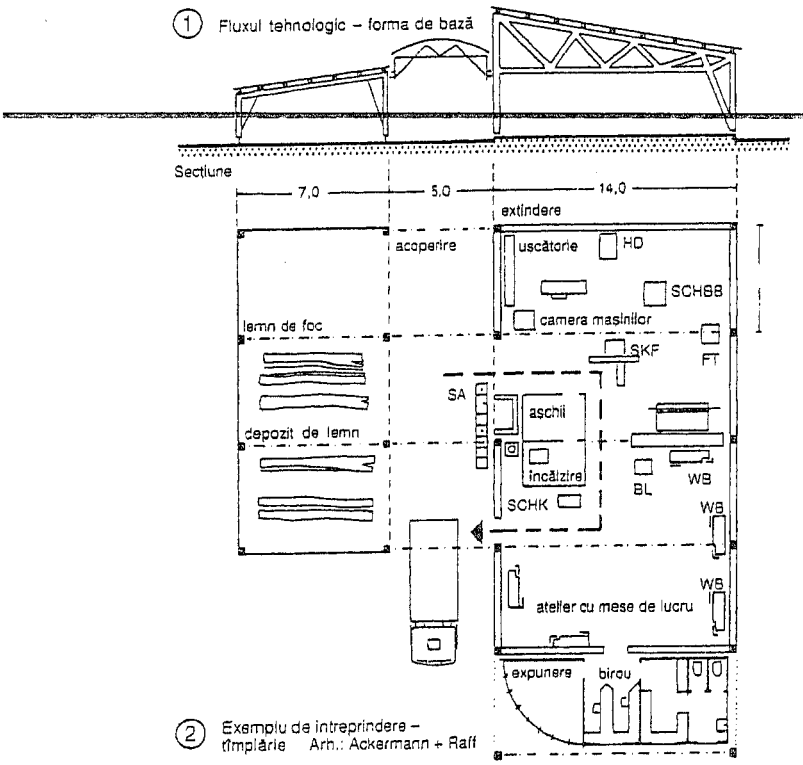
⑤ Corp rafturi rulante manevrat manual, sau cu motor electric Sistem prod. Mauser ⑧ Raft continuu pe braţe în consolă

ATELIERE
TÎMPLĂRIE → 📖

Date: Landesgewerbeamt Baden-Württemberg (Oficiul regional de industrie ușoară), Haus der Wirtschaft (Casa Economiei), Willi-Bleichstr.19, Stuttgart



① Fluxul tehnologic – forma de bază



② Exemplu de întreprindere – tîmplărie Arh.: Ackermann + Raff

În general, trecerea de la forma de hală dezvoltată pe lungime la dezvoltarea echilibrată în suprafață orizontală → ② – ③ este mai economică. În acest caz terenul este exploatat mai bine, drumurile utilitare sînt mai scurte în cazul producției mixte. Conductele de alimentare sînt mai scurte. Iluminarea poate fi și de sus. Construcțiile etajate nu sînt eficiente pentru producție, dar sînt recomandabile pentru birouri, anexe, depozite de piese mici, furnituri de valoare. Tipurile constructive predominante: structură în schelet din oțel, beton armat și lemn. Pereții și acoperișurile sînt din prefabricate de mari dimensiuni cu o bună termoizolație și fonoizolație. Ferestrele cu geam izolant sînt în general fixe. Un procent mai mic din suprafața vitrată este constituit conform normelor oficiale din canaturi pentru ventilare și vedere către exterior → pag. 395.

Necesarul de spațiu: în exemplele prezentate, în medie 70 – 80 m² pe cap de angajat (fără depozitări deschise).

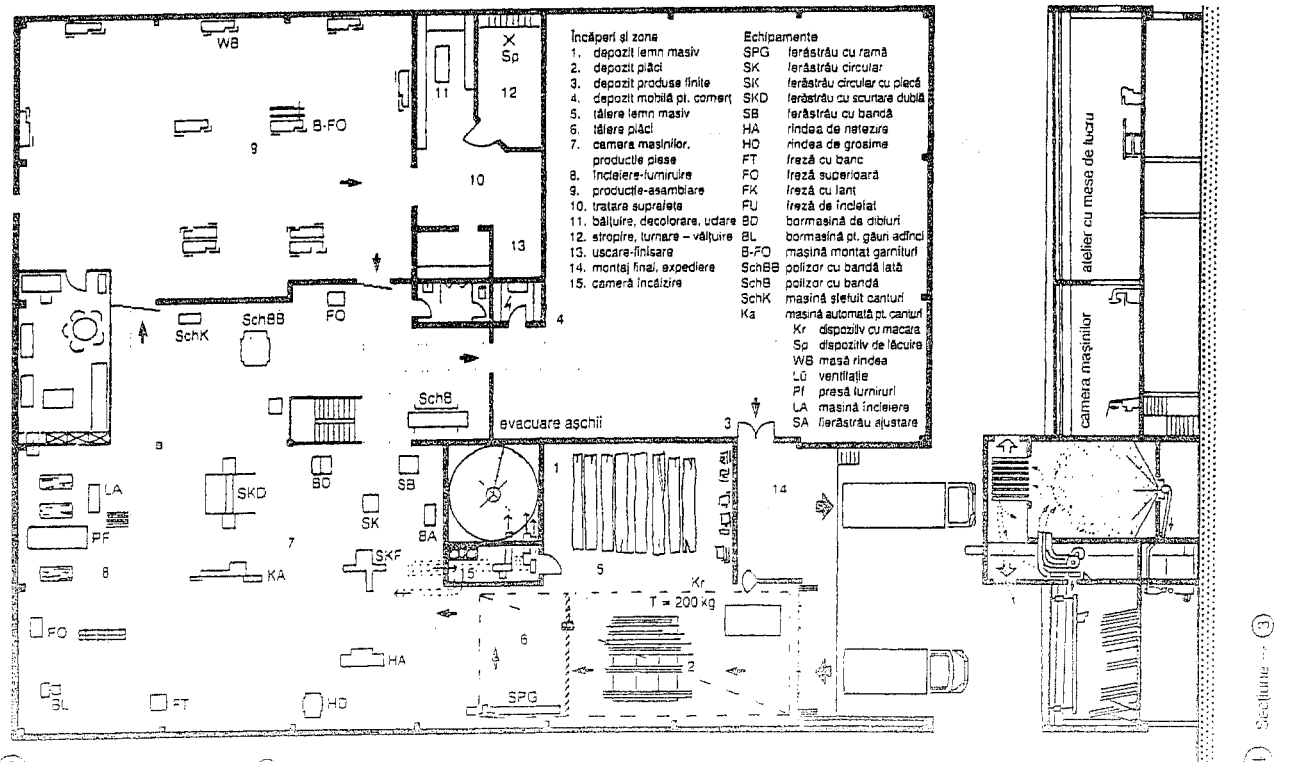
Pentru înlăturarea așchiilor, a rumegușului și piliturii, în aproape toate cazurile, chiar și în cele mai mici întreprinderi, este necesar un dispozitiv aspirator, din motive de reglementări ale muncii și din motive economice. Dispunerea mașinilor se va face conform succesiunii în producție. Prin lagăre oscilante din metal se diminuează zgomotul puternic.

Fluxul de producție în general: în întreprinderile cu pînă la cca 10 angajați: în linie, în L.

În întreprinderile mijlocii cu peste 10 angajați: în U și în cerc (în pătrat) pentru mărirea fluxului.

În cel din urmă caz următoarele funcțiuni sînt combinate: poarta, descărcarea și încărcarea, rampa, supravegherea, testarea, preluarea, expedierea.

Succesiunea operațiunilor de lucru: depozitul de lemn, încăperea de tăiere, uscătoria, camera mașinilor, atelierul cu mese de lucru, camera de tratare a suprafețelor, depozitul, spațiul pentru ambalare. Separarea dintre camera mașinilor și atelierul cu mese de lucru se face prin perete cu uși →③. Biroul întreprinderii și cel al maistrului sînt vitrate și au vedere asupra atelierului. Pardoseala atelierului: din lemn, pavaj din lemn sau xilolit. Toate zonele de lucru trebuie dispuse în bătaia luminii. Ferestre în bandă continue, parapete înalte (1,00 – 1,35m)



③ Exemplu de întreprindere → ④

Secțiune → ③ ④

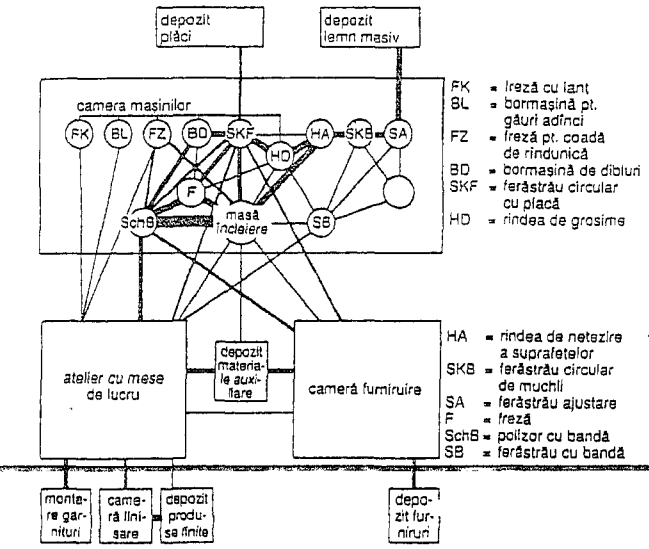
Date: Landesgewerbeamt Baden-Württemberg (Oficiul regional de industrie uşoară), Stuttgart → 🕮

În general, trecerea de la forma de hală dezvoltată pe lungime la dezvoltarea echilibrată în suprafață orizontală este mai economică. Terenul este folosit mai eficient. Conductele de alimentare pentru încălzire, dispozitive aspiratoare, electrice, aer cu presiune s.a.m.d. sînt mai scurte. Iluminarea poate fi şi de sus. Construcțiile etajate nu sunt eficiente pentru producție, dar recomandabile pentru birouri, anexe, depozite de piese mici, camere sociale ş.a.

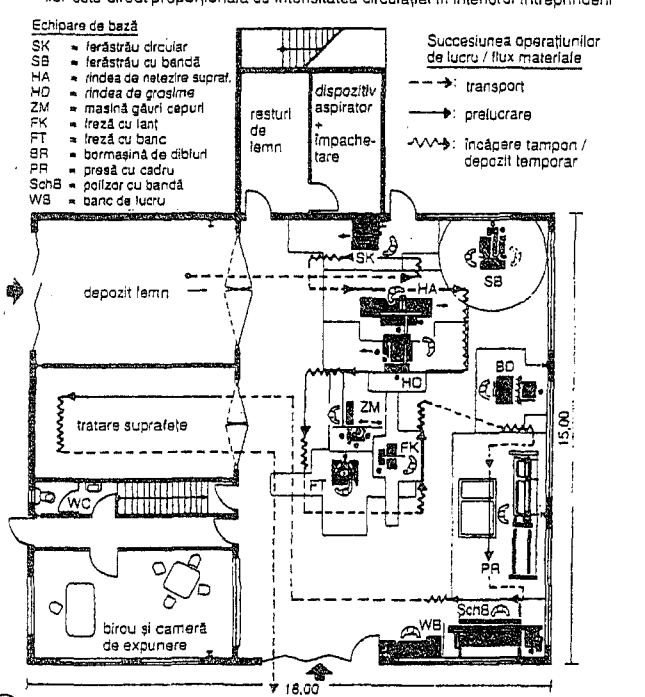
Necesarul de spațiu: în medie 70 – 80 m² pentru un angajat (fără depozitări deschise).

Încăperi şi zone

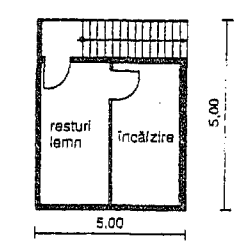
Depozite: pt. lemn masiv, plăci, furniruri, sticlă, materiale plastice, materiale auxiliare şi garnituri; *depozite temporare, depozite produse finite, semifabricate* şi mobilă pt. comerț.



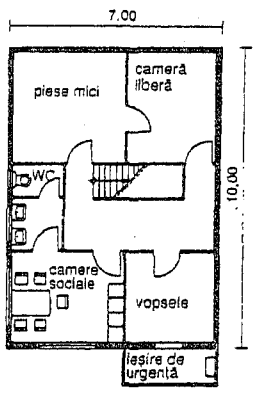
(1) Raporturile dintre echipamente respectiv dintre încăperile de lucru. Grosimea liniilor este direct proporțională cu intensitatea circulației în interiorul întreprinderii



(2) Schemă de atelier cu marcarea succesiunii operațiunilor (tîmplărie pentru construcții)



subsol 25 m²

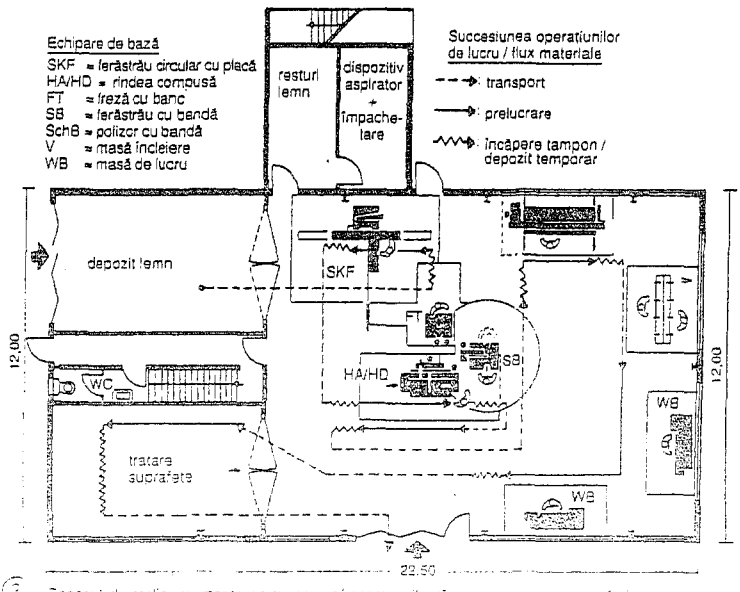


subsol 70 m²

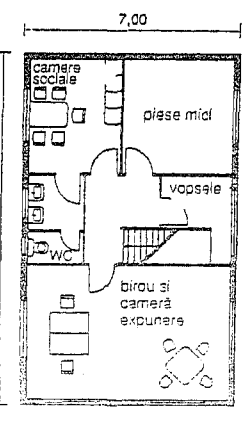
Ateliere:
Pentru uscare lemn, tăiere lemn masiv, plăci şi furniruri. Camera mașinilor pentru producție piese, prelucrare lemn masiv, prelucrare plăci, încleiere şi furniruire, producție şi asambiare, prelucrare la bancul de lucru, hală îmbinare, tratare suprafețe, montare finală şi expediere, prelucrare metale.

Administrație şi afaceri: birou întreprindere (maistru), birou tehnic, birouri comerciale, conducere întreprindere, anticameră, cameră şedințe, cameră vînzări, şef, conducător întreprindere.

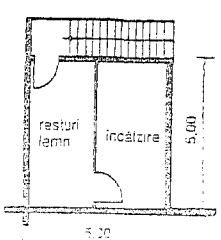
Încăperi sociale şi anexe.
Pardoseală:
Din lemn sau xilolit. Zonele de depozitare trebuie să fie lipsite de praf (praful fin tocește uneltele). Dispunerea mașinilor se va face conform succesiunii în producție. Toate zonele de lucru trebuie dispuse în bătaia luminii. Suprafața totală a ferestrelor este de cca 1/8 *din cea a pardoselii.*



(3) Schemă de atelier cu marcarea succesiunii operațiunilor (tîmplărie şi dulgherie)



etaj 84 m²



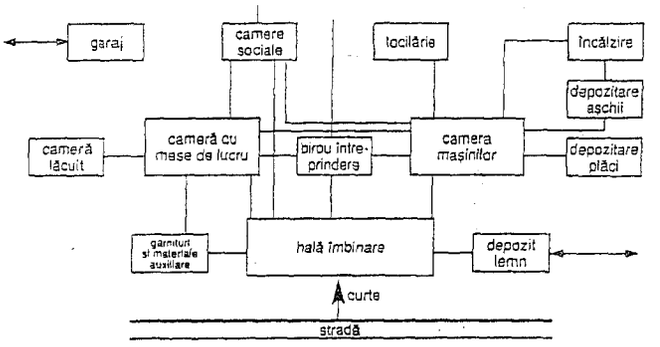
subsol 25 m²

ATELIERE

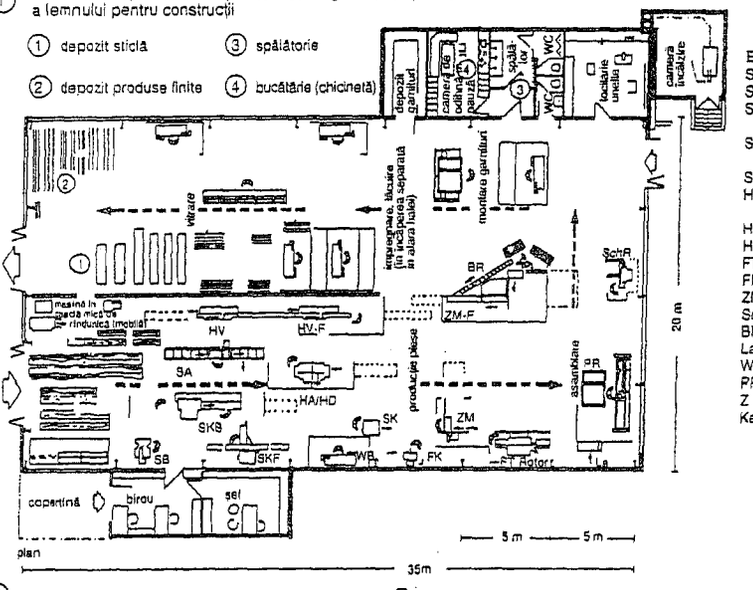
ÎNTREPRINDERI DE DULGHERIT ȘI DE PRELUCRARE A LEMNULUI → 📖

Date: Landesgewerbeamt Baden-Württemberg (Oficiul regional de industrie ușoară), Haus der Wirtschaft (Casa Economiei), Willi-Bleichstr.19, Stuttgart

Proiectarea întreprinderii: determinarea datelor și documentelor tehnice ale întreprinderii, mijloace, exploatare, rentabilitate, valori de racord, solicitarea planșeelor, spațiu necesar, costuri, procese de producție, durate de producție, personal implicat, organizare tehnică a întreprinderii.
Materii prime: tip, cantitate, greutate, spațiu necesar. Depozit: dimensiuni, spațiu necesar. Alimentare cu energie: încălzire, electricitate, aer cu presiune. Deșeuri: tipuri, spațiu necesar, gestionarea deșeurilor. Succesiunea operațiunilor și a sarcinilor. Planificarea utilizării spațiului de către întreprindere (layout).

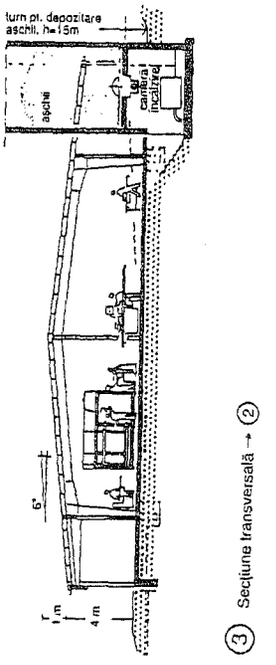


① Schemă funcțională a întreprinderii de dulgherit și de prelucrare a lemnului pentru construcții



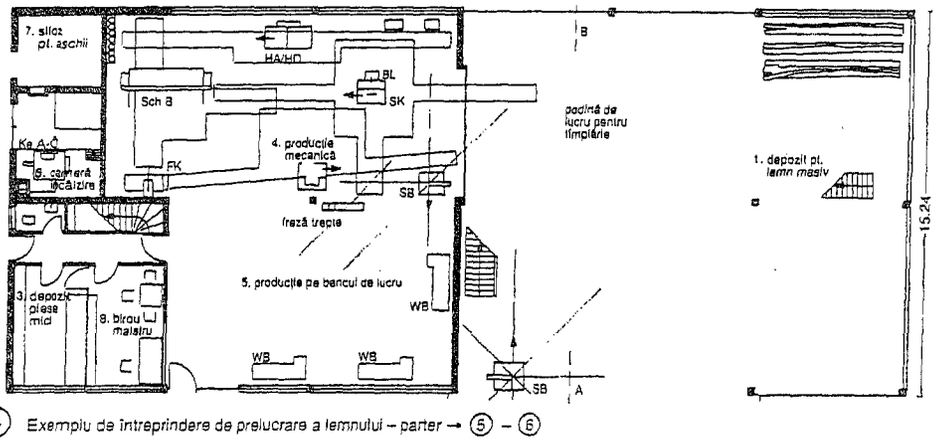
Echipamente

SA	ferăstrău ajustare
SK	*ferăstrău circular*
SKB	ferăstrău circular de muchii
SKF	ferăstrău circular cu placă
SB	ferăstrău cu bandă
HA/HD	rindea compusă ajust. și gros.
HV	rindea de precizie
HV-F	mașină de tăiat caneluri
FT	frezăcu banc
FK	frezăcu lanț
ZM	mașină găuri cepuri
SchR	*polizor cu cadru*
BR	bandă cu cilindri rulanți
La	*mașină de încleiat*
WB	masă cu rindea
PR	presă cu cadru
Z	tocător
Kett	cazan cu încălzire pentru resturi de lemn



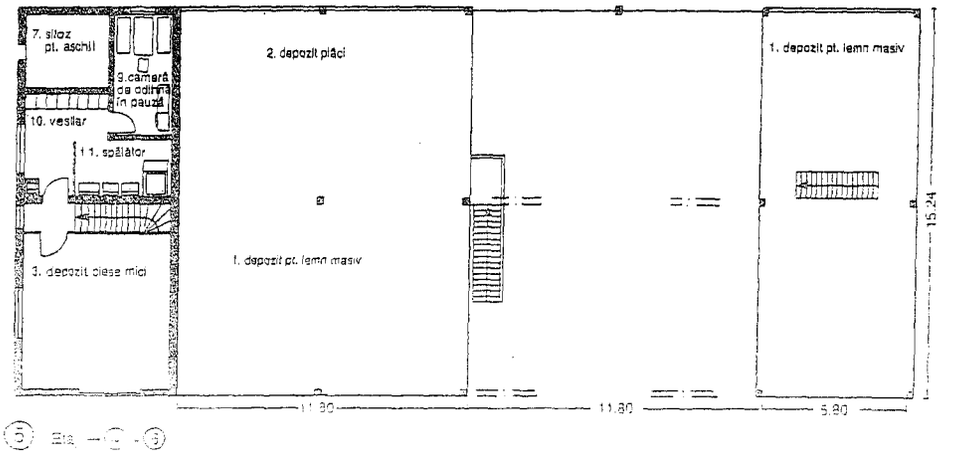
③ Secțiune transversală → ②

② Exemplu de întreprindere de dulgherit (sticlărie) → ③

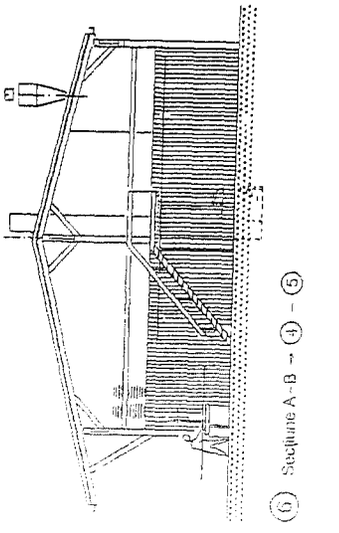


1	depozit pt. lemn masiv	BL	bormașină pt. găuri adînci
2	depozit plăci	HA/HD	*rindea compusă ajust. și gros.*
3	depozit piese mici	F	frezăcu banc
4	*producție mecanică*	FK	frezăcu lanț
5	producție pe bancul de lucru	SchB	polizor cu bandă
6	cameră încălzire	WB	banc de lucru
7	siloz pt. așchii	Ka	cazan cu
8	birou maistru	Ä-Ö	încălzire pt. ulei și resturi de lemn
9	cameră de odihnă în pauză		
10	vestiar		
11	spălător		
SB	ferăstrău cu bandă		
SK	*ferăstrău circular*		

④ Exemplu de întreprindere de prelucrare a lemnului – parter → ⑤ – ⑥



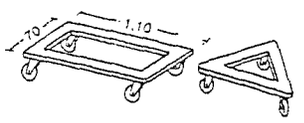
⑤ Etaj → ③ – ②



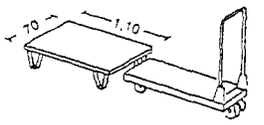
⑥ Secțiune A–B → ④ – ⑤

ATELIERE

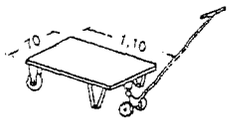
Date: Landesgewerbeamt Baden-Württemberg (Oficiul regional de industrie ușoară), Haus der Wirtschaft (Casa Economiei), Willi-Bleichstr.19, Stuttgart



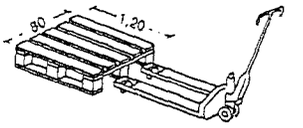
① cadre cu rotile



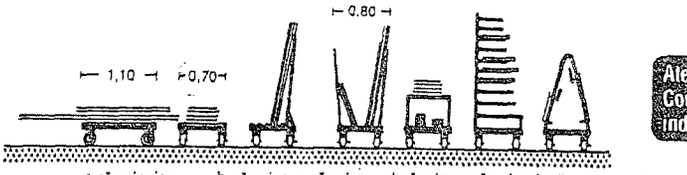
③ cărucior ridicare



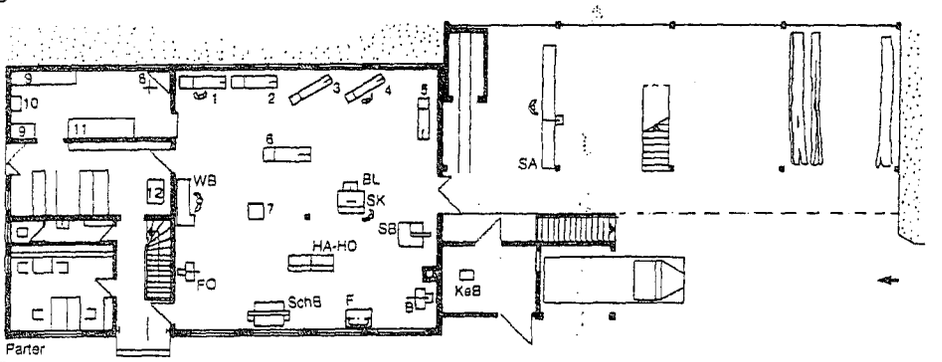
② cărucior cu mîner



④ cărucior ridicare cu furcă

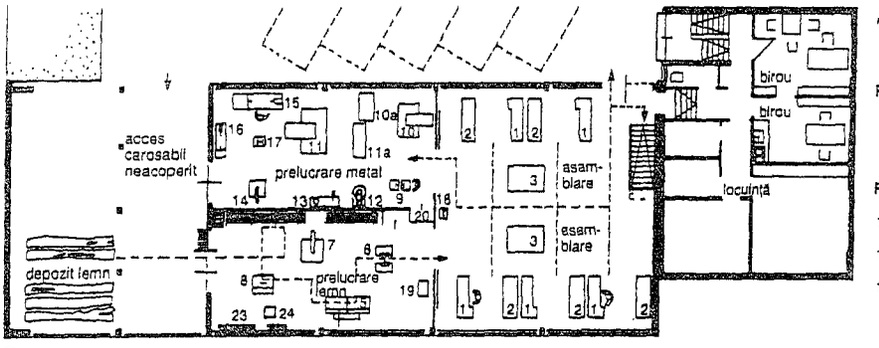


⑤ cărucioare cu diverse configurații modificabile



1-4 strunguri
5 strung doage
6 strung automat
7 mașină pt. piese rotunde
8 masă de stropire
9 masă de depozitare
10 aparat de tratare cu lac prin imersare
11 dulap de uscare a lacului
12 tambur de șlefuire

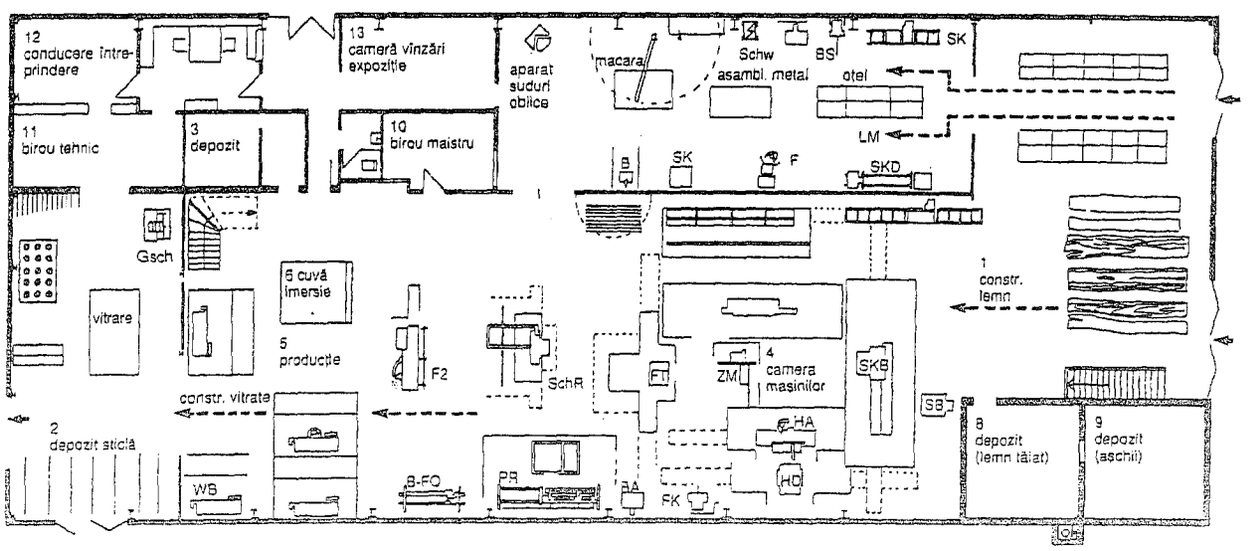
⑥ Exemplu de strungărie în lemn



Asamblare-atelier cu mese de lucru

1 masă cu rîndea
2 masă unelte
3 masă montare
Prelucrare a lemnului
5 rîndea combinată de ajustare și șlefuire
6 polizor cu disc
7 ferăstrău cu bandă
8 ferăstrău circular
Prelucrare a metalului
9 polizor cu disc
10 freză pt. machete 1 cu masă unelte
11 freză pt. machete 2 cu masă unelte
12 bormașină cu pilă
13 masă de lucru cu menghină și bormașină atașată
14 ferăstrău cu bandă
15 strung 1 (mare)
16 strung 2 (mic)
17 capră șlefuire 1
18 capră șlefuire 2
19 mașină de ascuțit unelte
20/21 dulapuri pentru materiale auxiliare și unelte
22 raft pentru uscat lemne
23 depozit plăci
24 deschizătură în podea pentru aruncarea deșeurilor lemnoase

⑦ Exemplu de atelier de producție machete (cinci angajați)



Parter
1 depozit lemn masiv
2 depozit sticlă
3 depozit materiale auxiliare și garnituri
4 camera mașinilor
5 producție, asamblare
6 [illegible]
7 [illegible]

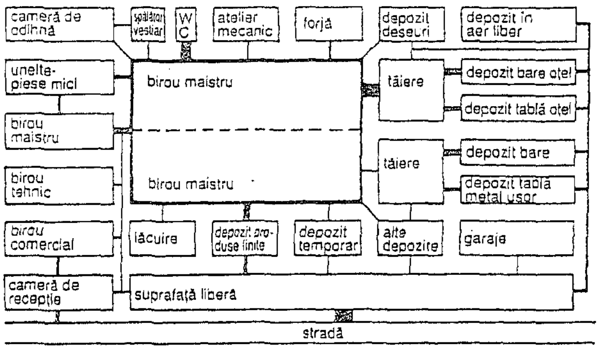
8 depozit lemn tăiat
9 depozit aschii
10 birou maistru
11 birou tehnic
12 conducere întreprindere
13 cameră vînzări

SA ferăstrău ajustare
SPZ ferăstrău cuoă
SKB ferăstrău circular de muchii
SKD ferăstrău cu scurtare dublă
SB ferăstrău cu bandă
HA rîndea de netezire a suprafețelor
HO [illegible]
SBun [illegible]

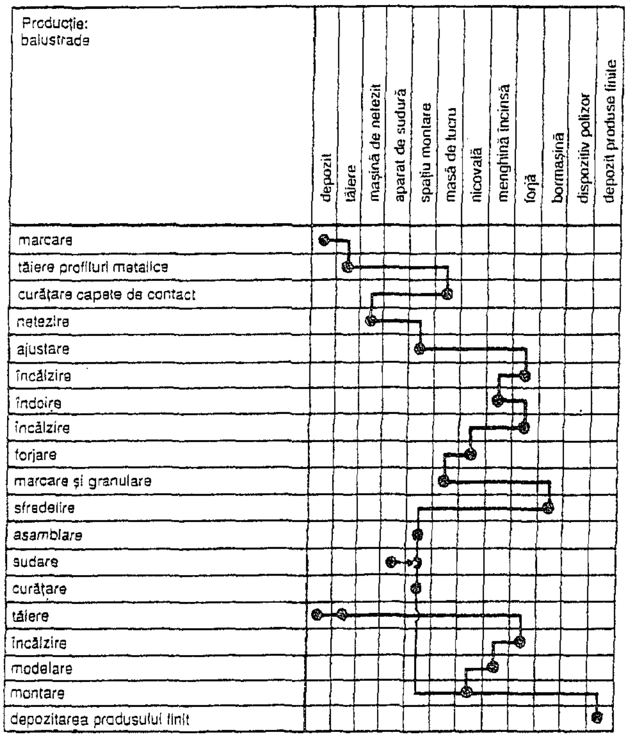
FT freză cu banc
FK freză cu lanț
B bormașină
B-FO mașină montare garnituri
BS bormașină cu pilă
ZM [illegible]
SKB [illegible]
PR [illegible]

F-2 freză de banc
WB masă rîndea
Ko compresor
Fi filtru de praf
OAU dispozitiv de absorbire a aschiilor
Schw [illegible]
SchR [illegible]
BA [illegible]

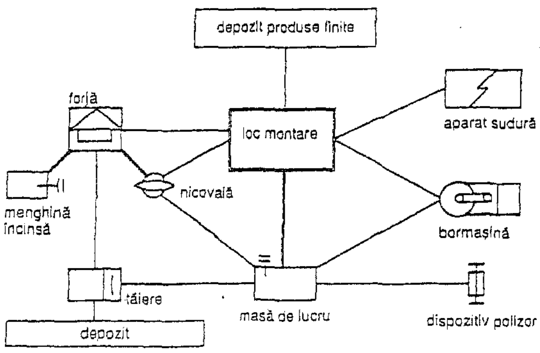
Date: Landesgewerbeamt (Oficiul regional de industrie ușoară) Stuttgart → 📖



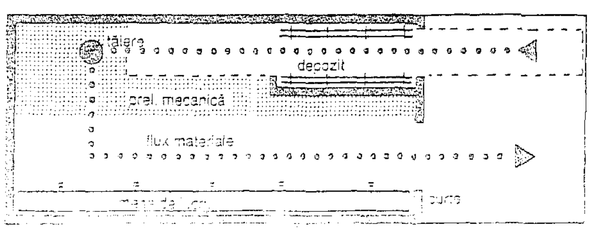
① Planul de conectare a încăperilor pentru o întreprindere mai mare de prelucrare a oțelului și confecții metalice



② Schema grafică a traseului producției → ③



③ Exemplu de succesiune a operațiunilor de producție în lăcătușeria pt. construcții → ②



Capacitate de înmagazinare a depozitelor

Exemplu rafturi în consolă: lățime $b = 2 \cdot 0{,}5 = 1{,}0$ m; înălțime $h = 2{,}0$ m; lungime $l = 6{,}0$ m

raft închis: $V = b \cdot h \cdot 1 = 1{,}0 \cdot 2{,}0 \cdot 6{,}0 = 12{,}0\ m^3$

Ocupare mixtă: utilizare a spațiului cca 20%

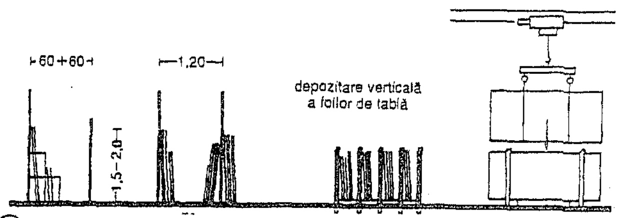
Cantitatea medie de material pe m^3 sp = cca 0,8 t/m^3

Cantitate totală de material
$R = V \cdot r = 12{,}0 \cdot 0{,}8$ = cca 10 t (rotunjit)

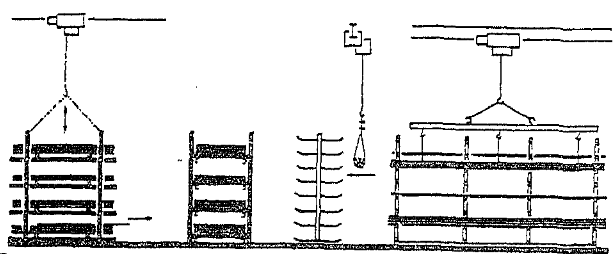
Numărul de angajați în producție: $n = 8$

Necesarul anual aproximativ de material:
$B = 8\ A \cdot 7{,}5\ t/A = 60$ t
Frecvența de reumplere a depozitului: $\frac{B}{R} = \frac{60}{10} = 6$ ori

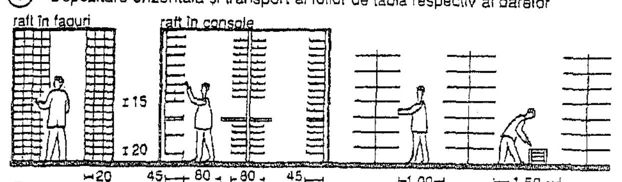
Din cauza spațiilor pierdute (spațiul propriu al raftului, spațiul necesar de manevră, depozitare mai puțin eficientă) un raft nu poate fi niciodată folosit în întregime (la 100%).
Utilizare a spațiului cca 40% – în cazul depozitării omogene de obiecte de aceeași formă.
Utilizare a spațiului cca 20% – în cazul depozitării de obiecte diferite.



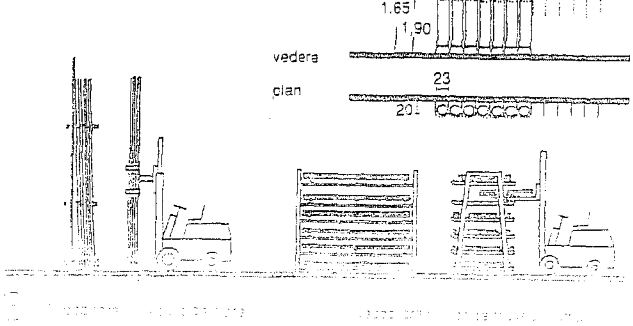
⑤ Depozit pentru piese scurte



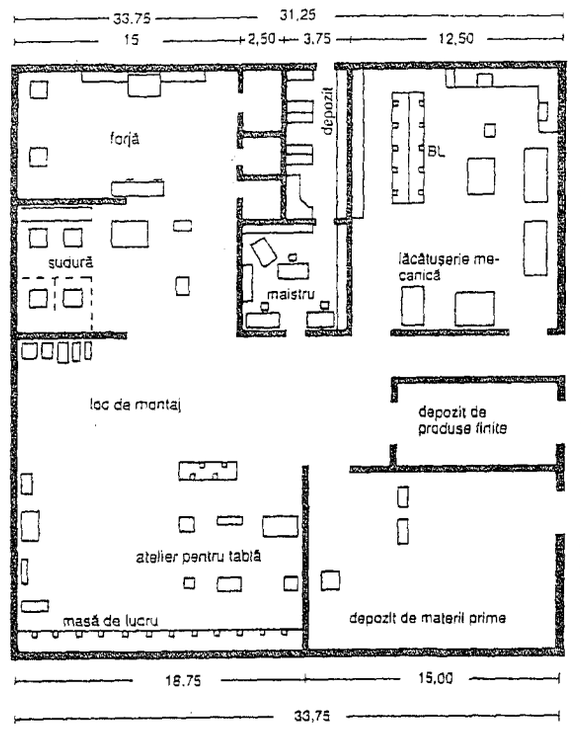
⑥ Depozitare orizontală și transport al foilor de tablă respectiv al barelor



⑦ *Lățimi și lungimi între rafturi*



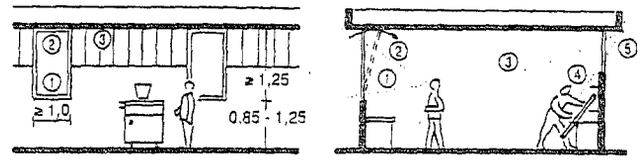
Date: Landesgewerbeamt (Oficiul regional de industrie ușoară) Stuttgart → 🕮



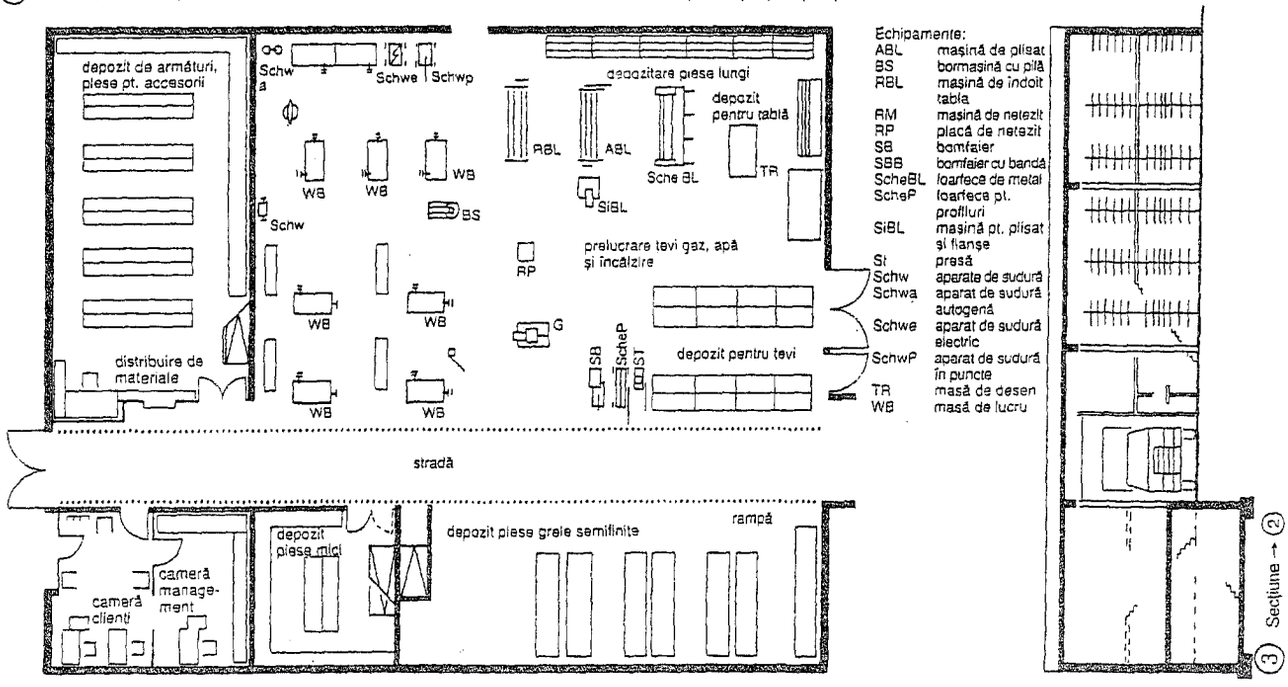
① Lăcătușerie cu dispunerea mașinilor și succesiunea depozitărilor

În atelierele mai mari **zonele de lucru** sînt divizate ca la → ①.
Atelierul de sudură autogenă, atelierul de confecționat rame, atelierul de construcții și reparații, forjele de obiecte de artă, lăcătușeriile de construcții și mașini trebuie să fie vizibile din birou. Pardoseala este din beton, sau de preferat din lemn pe șapă de beton. Atelierul este de preferat să fie dotat cu luminatoare. Iluminarea suprafețelor de lucru trebuie să fie suficientă, mașinile trebuie să aibă alimentare individuală (cutii de racord în pardoseală).
Atelierul de sudură și cel de forjare trebuie să fie închise cu uși din oțel chiar și în cazul întreprinderilor mijlocii. Este necesară o bună **aerisire,** iar masa de sudură trebuie să aibă finisaj din argilă refractară – șamotă. Pentru turnare și suduri de metale este necesar un recipient cu cărbuni pentru preîncălzire, în plus o mică forjă, chiar și pentru lipire cu bronz, forjare sau întărire. Pe lîngă acestea sînt necesare un recipient cu apă și unul cu ulei pentru întărire.

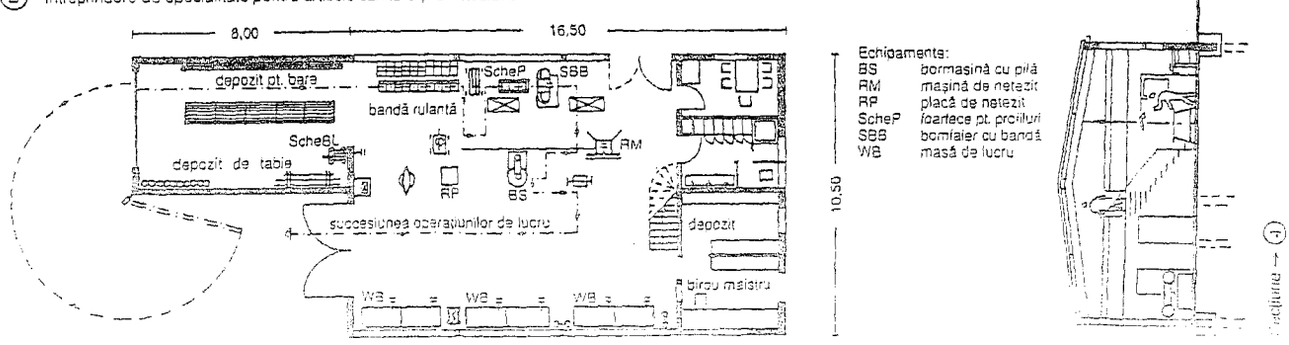
Ferestrele în halele de lucru: suprafețele medii de ferestre prevăzute ca legătură vizuală cu exteriorul
min. pentru o adîncime a încăperii pînă la inclusiv 5.0 m: 1,25 m²
peste 5.0 m: 1,50 m²
Ferestre prevăzute:
înălțimea min. 1,25. Lățimea min. 1,00. Pentru fereastră în bandă înălțimea 0,75.



① Loc de lucru (vedere liberă către exterior), înălțime mică de parapet ② Aerisire (canat care ajunge sus) ③ Lumină de zi suficientă care să ajungă în mijlocul halei ④ Siguranța muncii (manipularea de suprafețe de geam periculoasă) ⑤ Lumina deranjantă a soarelui de vară poate fi pur și simplu oprită



② Întreprindere de specialitate pentru articole sanitare și de încălzire



ATELIERE

ATELIERE DE REPARAȚII AUTO → 🕮

Exemplu după V.A.G. Betriebe (Întreprinderea V.A.G.)

Teren: *raportul dintre suprafața construită și cea neconstruită este de cca 1:3, 5.*

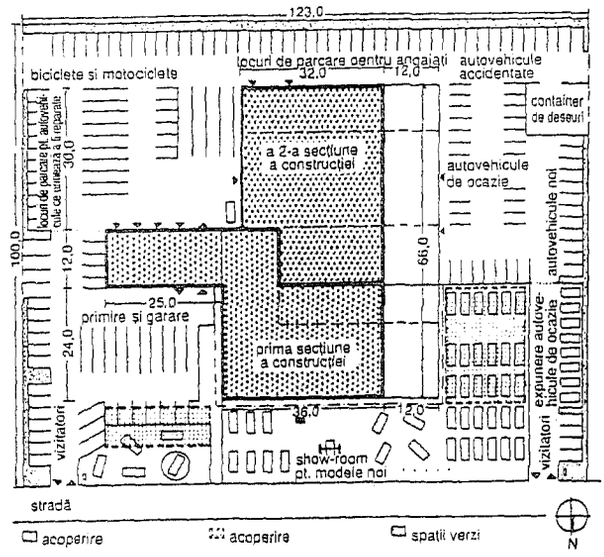
Funcționare/organizare. *Proiectarea se bazează pe „sistemul cu trei puncte" → ⑥.*

1. Trei puncte: birou atelier, atelier, depozit piese.

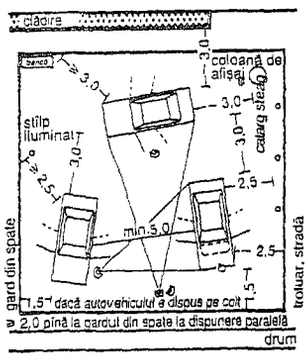
2. Trei puncte: încăpere service, birou atelier, depozit piese.

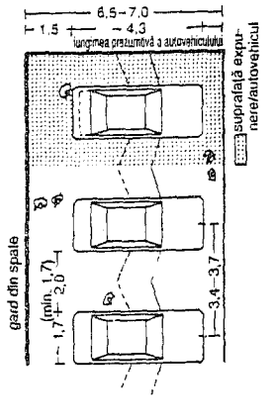
Birouri: (funcție de mărimea service-ului). Birou șef 16 – 24 m², anticamera 10 – 16 m², director vînzări 16 – 20 m², director servicii clienți 12 – 15 m², șef depozit 10 – 15 m², ședințe 12 – 24 m², contabilitate 12 – 20 m², cameră vînzători 9 – 12 m², cameră calculatoare 9 – 16m², birou întreprindere 25 – 40 m², suprafață depozitare 22 – 25 m² pe loc de muncă (reparații generale și tinichigerie).

Dimensiunile spațiului de lucru 4 x 7 m (reparații generale auto, tinichigerie, lăcuire; 5 x 10 m pentru autovehicule utilitare ușoare).



① Service auto standard V.A.G. → ④



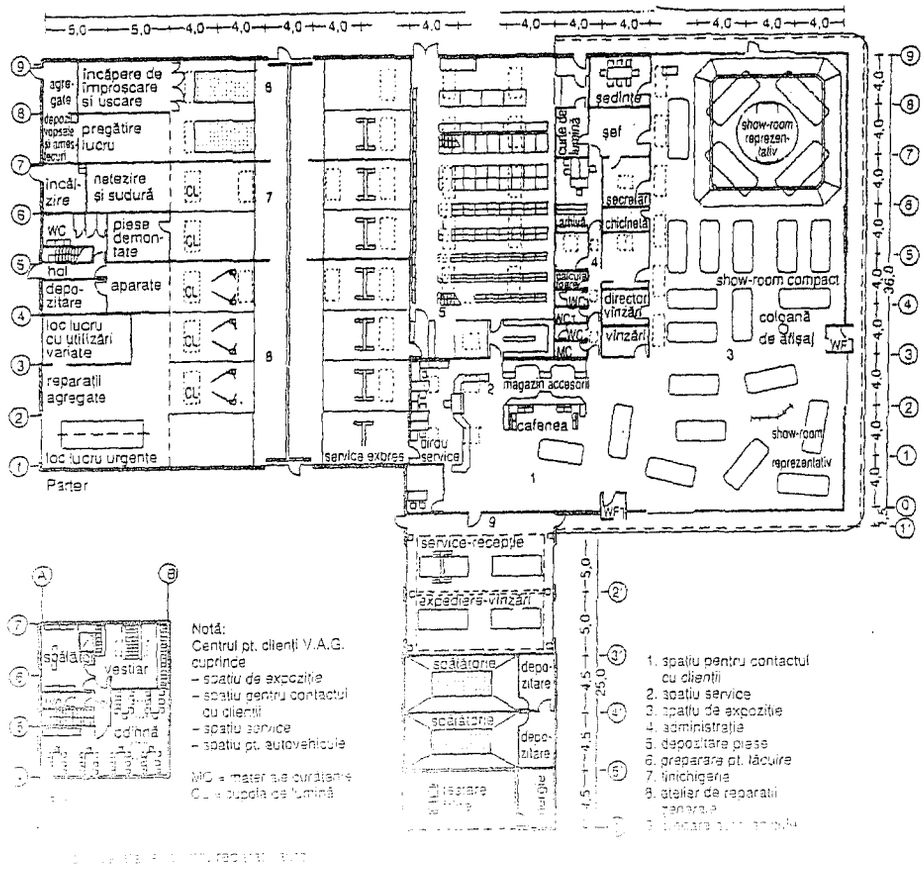


vînzări anuale de autovehicule	autovehicule de asistat	suprafața terenului în m²	suprafața construită desfășurată în m²	necesar de spațiu pe autovehicul vîndut	suprafața atelier în m²	spații reparații	spații inspecție	spații operațiuni de întreținere	spații preluare	spălătorie*) spălătorie cu bandă rulantă	spații tușinare
50	150	2000	480	7,20	360	4	–	1	–	1	–
100	300	3000	635	6,25	625	7	1	1	–	1	–
200	600	4000	1420	5,70	1220	10	1	1	1	1	–
300	825	5000	2150	5,35	1610	16	3	1	1	2	–
400	1000	6000	2620	4,90	1960	19	4	2	1	2	1
500	1250	7000	2960	4,45	2230	23	5	2	2	2	2
750	1725	9000	4500	4,45	3375	32	6	3	2	X	–
1000	2000	10000	5770	4,30	4300	38	7	3	2	X	–

② Necesarul mediu de spațiu pentru un *show-room pentru* autovehicule noi

③ *Necesarul mediu de spațiu pentru* un „show-room compact"

⑤ Necesar de spațiu pt. service-uri auto



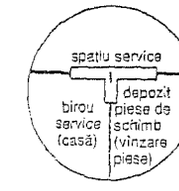
Notă:
Centrul pt. clienți V.A.G. cuprinde
– *spațiu de expoziție*
– spațiu pentru contactul cu clienții
– spațiu service
– spațiu pt. autovehicule

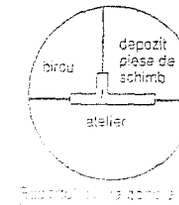
WC = materiale curățenie
C = cupola de lumină

1. spațiu pentru contactul cu clienții
2. spațiu service
3. spațiu de expoziție
4. administrație
5. depozitare piese
6. preparare pt. lăcuire
7. tinichigerie
8. atelier de reparații generale

Show-room: clientul trebuie să poată înconjura fără probleme autovehiculul și să poată deschide portierele. Astfel, pe lîngă suprafața aferentă fiecărui autovehicul, *sînt importante și distanțele dintre acestea. Pentru a cuprinde complet cu privirea un autovehicul, privitorul are nevoie de 5 m distanță → ② – ③ – ④*

Valori orientative: autovehiculele noi (autoturisme) necesită cca 40 – 45 m² suprafață/autovehicul. Expoziție compactă → ③ cca 24 m²/autovehicul. Distanța dintre autovehicule = 1,70m.



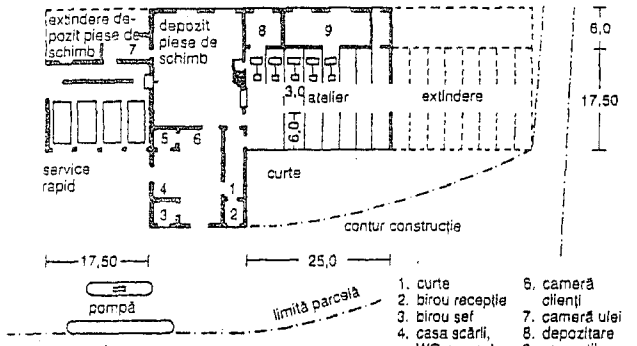


ATELIERE

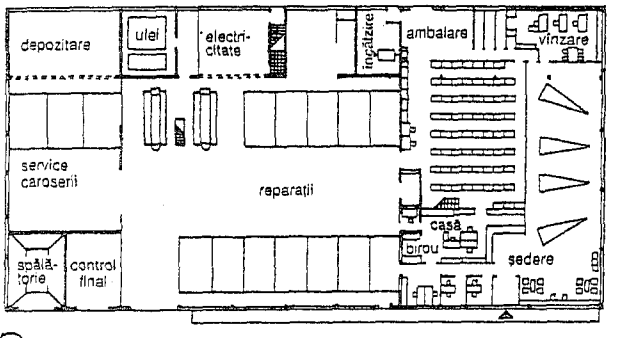
ATELIERE DE REPARAȚII AUTO →

Au cel mai frecvent un singur nivel, structură metalică ușoară din elemente prefabricate parțial resp. total. Este preferabilă o hală cu deschidere mare, fără stîlpi intermediari care pot incomoda. Extinderile trebuie prevăzute în ritmul imprimat de modulul ales. Pardoseala trebuie impermeabilizată contra pătrunderii grăsimilor și a uleiului. Sînt necesare separatoare de benzină și ulei. Trebuie prevăzut un traseu de eliminare a gazelor de eșapament. Porțile cu deschidere automată trebuie prevăzute cu perdea de aer cald. → pag. 191–192. Se recomandă instalarea de trasee electrice, pentru aerul cu presiune, ulei uzat și apă. Alegerea terenului pentru service clienți: după posibilități poziționare în proximitatea traficului (chiar și în caz de costuri mai ridicate ale racordării și construcției). În cazul unei situări la periferie, trebuie să se ia în considerare publicitate corespunzătoare și servicii de transport pentru clienți.

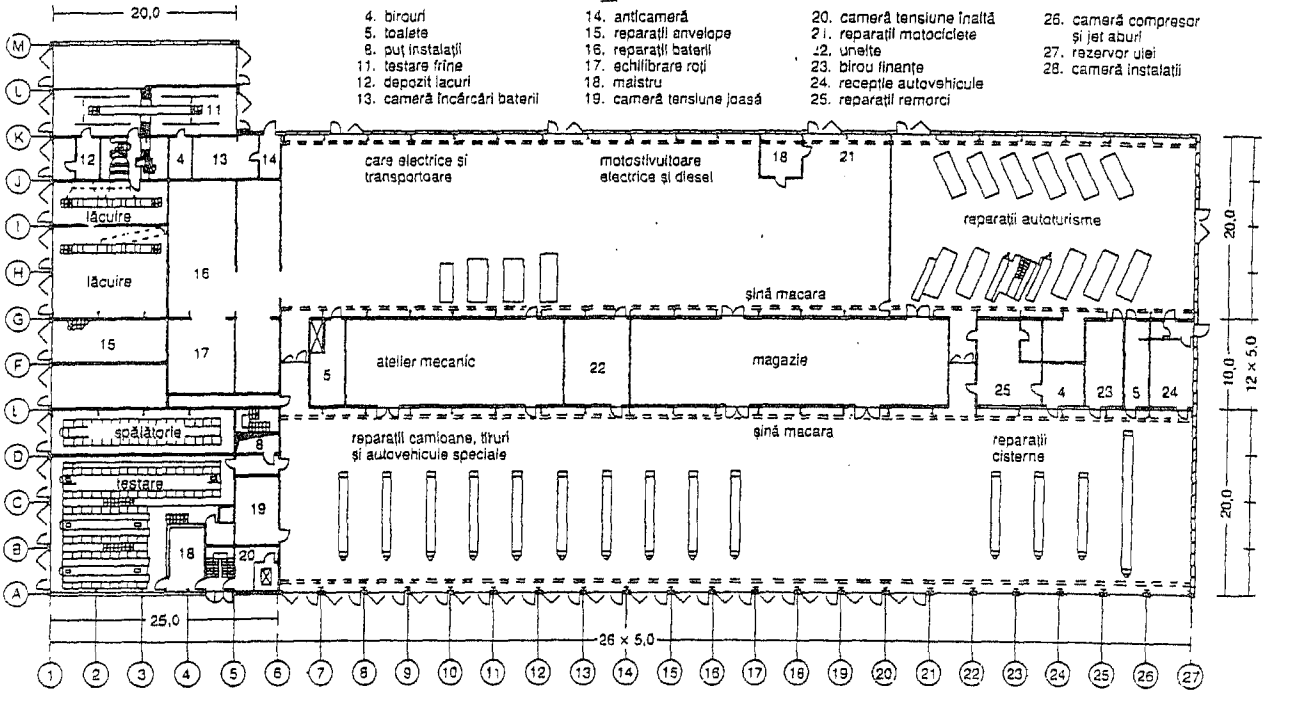
Regulă de bază: terenul este 1/3 construit, 2/3 neconstruit. Trebuie luate în considerare extinderile ulterioare. Pentru service-uri mai mari este valabilă valoarea de 200 m² suprafață de lucru/loc de lucru. La aceasta se adaugă spații pentru vînzări, biroul întreprinderii, spațiul de așteptare pentru clienți, camere sociale ș.a.m.d. Trebuie verificate conexiunile de alimentare. În cazul spălătoriei, consumul de apă este mare. Service de mari dimensiuni → ③ – ⑦ pentru camioane, tiruri, autovehicule speciale, cisterne și remorci, autoturisme, motostivuitoare, care electrice și echipamente de transport în interiorul întreprinderii.



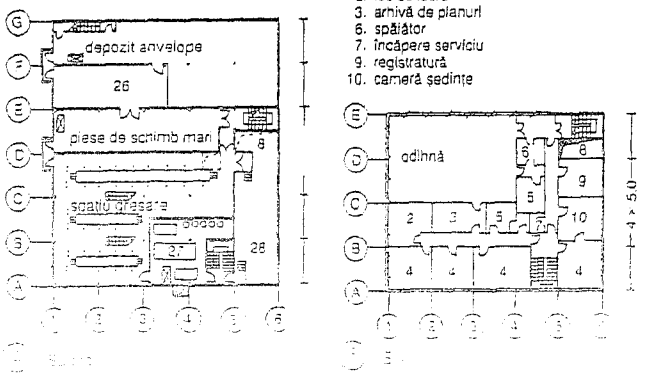
① Exemplu de service VW de dimensiuni medii



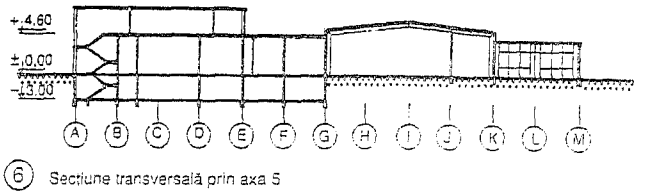
② Atelier auto cu administrație și vînzare



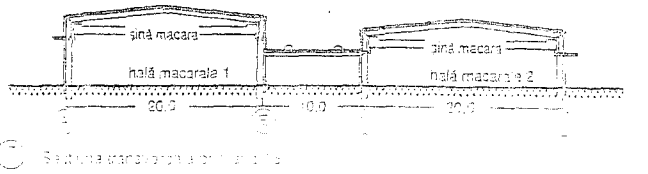
③ Service pentru autovehicule de transport, produs BASF – parter



④ Secțiune transversală prin axa 5



⑥ Secțiune transversală prin axa 5



⑦ Secțiune transversală prin axa 6

ATELIERE

Date: Institut für Technik der Betriebsführung im Handwerk, Forschungsinstitut im Deutschen Handwerksinstitut e.V., (Institutul pentru tehnica conducerii întreprinderilor meșteșugărești, Institutul de cercetare din cadrul institutului german al meșteșugurilor) Karlsruhe, Karl-Friedrich-Straße → 🕮

În proiectarea și construcția de ateliere de reparații de caroserii nu poate fi urmată o schemă fixă, căci condițiile locale prezintă deseori mari diferențe. În loc de soluții-standard trebuie luată în considerare o metodă de proiectare care ține cont de serviciile și de procesul de muncă, precum și de specificul întreprinderii în chestiune. Întreprinderea ar trebui oricînd să poată fi extinsă în etape, însă în prima etapă de construcție ea ar trebui să permită totuși desfășurarea fără probleme a tuturor activităților.

Într-un atelier de reparații de caroserii avem de-a face aproape în exclusivitate cu spații de lucru statice, echipate cu diferite unelte. Spațiul de lucru trebuie gîndit în așa fel, încît lucrul să poată fi desfășurat în mod economic, în cel mai scurt tip și cu traseele cele mai scurte.

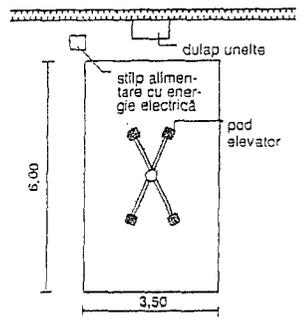
Pentru întreprinderile care se ocupă cu repararea de autovehicule este necesară structurarea atelierului pe principiul „execuției rapide". Autovehiculele sînt aduse în atelier și rămîn într-un singur loc marcat pînă ce sînt reparate.

Exemplul de plan → ⑦ arată un atelier de reparații de caroserii pentru repararea și verificarea de autoturisme și camioane mici cu cca 14 angajați în atelier și 2 persoane în zona birourilor.

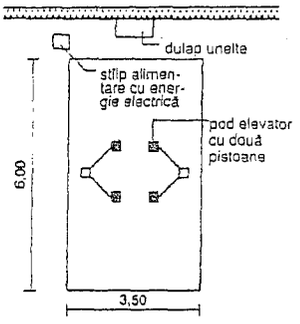
Toate încăperile funcționale care au legătură cu operațiunile de reparații se află la același nivel și au intrări separate față de zona destinată clienților.

Pentru a evita poluarea sonoră și praful, zona de reparații de caroserii trebuie separată de zona destinată lăcuirii. Datorită faptului că autovehiculele ce trebuie reparate au dimensiuni variate, și că lucrările de reparații sînt și ele variate la rîndul lor, spațiile de lucru și poziția mașinilor pot fi proiectate fixe doar în mod condiționat.

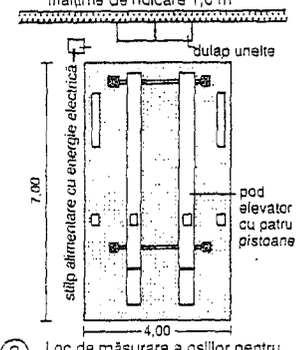
Spațiile de lucru vor fi deci astfel dimensionate, încît chiar și atunci cînd service-ul este în întregime ocupat, echipamentele mobile de lucru sau autovehiculul de reparat să poată fi deplasate la locul operațiunilor de reparare.



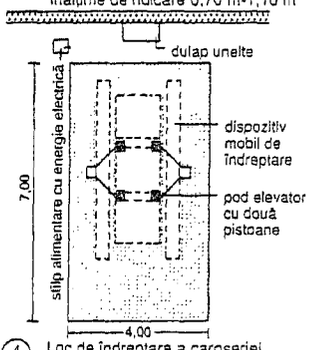
① Loc de lucru standard cu pod *elevator cu un piston 3,5 m x 6,0 m;* înălțime de ridicare 1,0 m



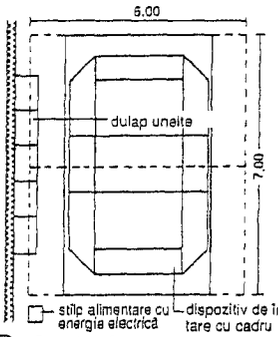
② Loc de lucru standard cu pod elevator cu două pistoane 3,5 m x 6,0 m; înălțime de ridicare 0,70 m-1,10 m



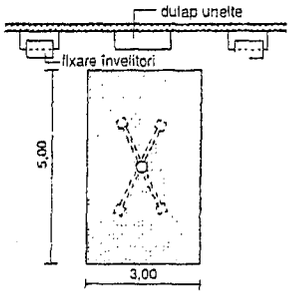
③ Loc de măsurare a osiilor pentru aliniere optică 4,0m x 7,0m



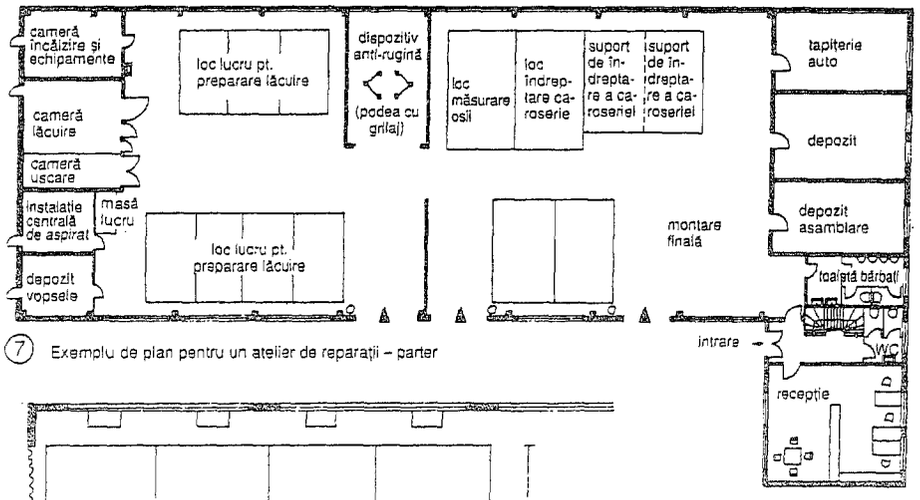
④ Loc de îndreptare a caroseriei 4,0m x 7,0m



⑤ Suport de îndreptare a caroseriei 7,0m x 6,0m



⑥ Loc de lucru preparare pt. lăcuire cu/fără pod elevator 3,0m x 5,0m



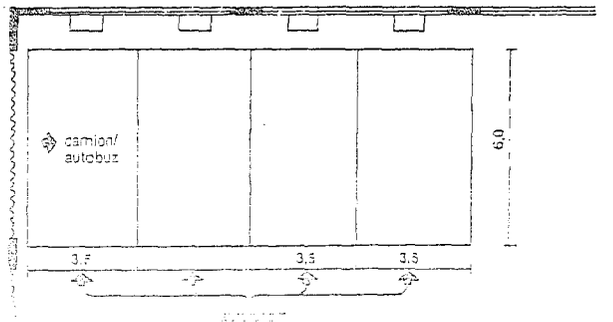
⑦ Exemplu de plan pentru un atelier de reparații – parter

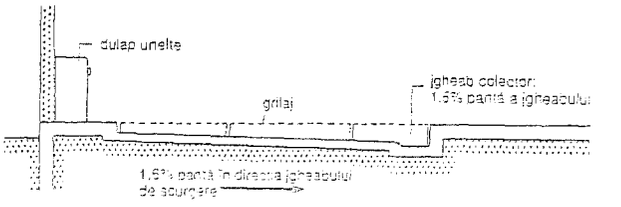
Conductele de alimentare trebuie dispuse în coridor.

Pentru spațiile de lăcuire a autoturismelor sînt valabile următoarele dimensiuni–standard pentru cabinele de împroșcare (dimensiuni libere): lungime 7,00 m, lățime 4,00 m, înălțime 2,85 m.

Construcție: carcasă din tablă de oțel izolată respectiv din zidărie sau instalație completă pentru utilizare în aer liber.

Recepția clienților este la parter, contabilitatea, biroul șefului, camerele sociale pot fi la etaj.





ATELIERE AUTOVEHICULE

Date: Institut für Technik der Betriebsführung im Handwerk, Forschungsinstitut im Deutschen Handwerksinstitut e.V., (Institutul pentru tehnica conducerii întreprinderilor meşteşugăreşti, Institutul de cercetare din cadrul institutului german al meşteşugurilor) Karlsruhe, Karl-Friedrich-Straße → 🕮

Organizarea reprezentanţei: după calcularea necesarului de suprafeţe şi alegerea terenului poate începe proiectarea construcţiei.

Aici trebuie luate în considerare particularităţile terenului, ca de ex. suprafaţa, forma, accesul, situarea faţă de stradă ş.a.

Exemplu de proiectare → ② parterul permite o integrare funcţională a tuturor încăperilor şi echipamentelor necesare.

În atelierul de reparaţii sînt prevăzute 4 locuri de lucru.

Dimensiunile locului de lucru 6,50 m x 3,50 m. Locul de lucru este echipat cu un pod elevator cu patru pistoane cu dispozitiv de măsurare a osiilor.

Spaţiul necesar este de 6,50 m x 4,00 m. Depozitul de piese de schimb este în imediata apropiere.

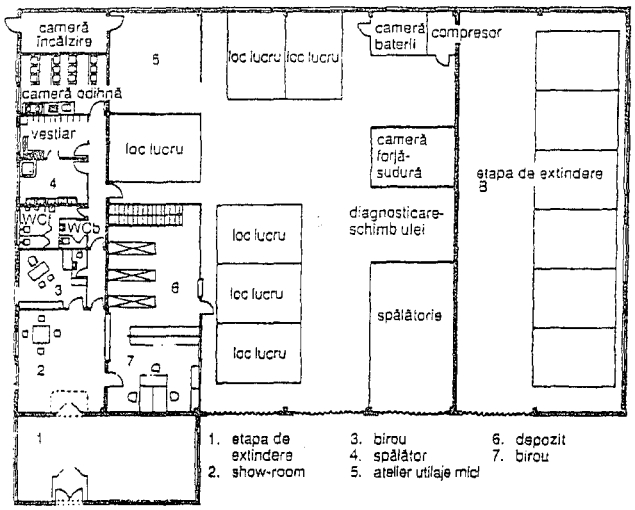
Exemplu de proiectare → ③ Prima etapă de construcţie: întreprindere cu 4 locuri de atelier.

Construcţie finală: întreprindere cu 8 locuri de atelier, spălătorie şi show-room.

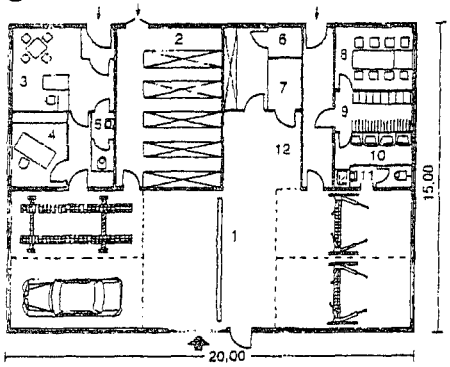
Ateliere pentru autovehicule utilitare.

Dispunerea porţilor într-un atelier pentru autovehicule utilitare depinde în mod hotărîtor de forma terenului.

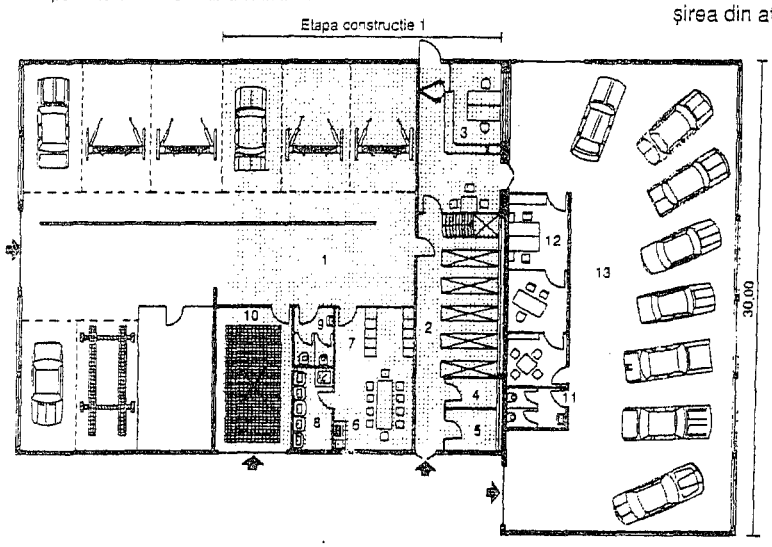
Pentru clienţi şi lucrători sînt ideale formulele în care intrarea şi ieşirea din atelierul de reparaţii se fac prin porţi separate.



① Exemplu de proiectare pt. un service de utilaje agricole cu 4-9 angajaţi



② Exemplu de proiectare pentru un atelier cu 4 locuri pe un teren cu front lat la stradă



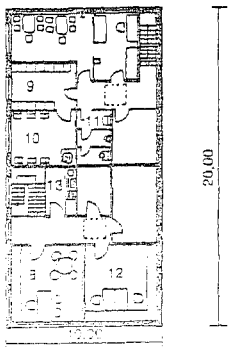
③ Exemplu de proiectare, service cu 8 locuri, spălătorie şi show-room

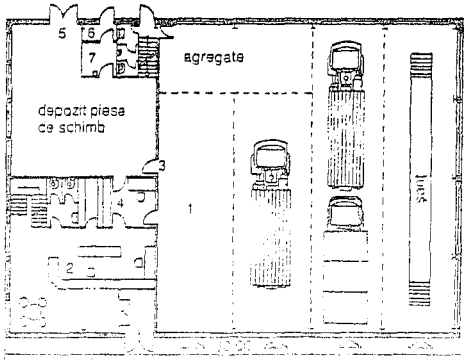
Aceasta este avantajos în special pentru tiruri. Pentru o astfel de soluţie adîncimea terenului trebuie să fie ≥ 80m.

Plasarea unui atelier de reparaţii pentru autovehicule utilitare este totuşi posibilă pe terenuri cu adîncime mică (min.40 m) → ④ – ⑤ Tip de service pt. autovehicule utilitare uşoare precum autobuze etc.

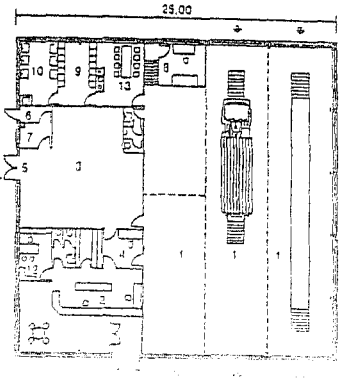
Exemplu de plan → ④ – ⑥ poate fi unitatea cea mai mică a unui service autonom de reparaţii autovehicule utilitare.

Birourile şi camerele sociale pot fi la etaj → ④





④ – ⑥



ATELIERE
BRUTĂRII

Date: Landesgewerbeamt Baden-Württemberg (Oficiul regional de industrie ușoară), Stuttgart

O proiectare sistematică trebuie să anticipeze și să cuprindă toate operațiunile și procesele tehnice și economice viitoare, cărora componentele constructive trebuie să li se subordoneze funcțional. O verificare a locației trebuie întotdeauna să fie inclusă în procedura de proiectare.

Programul și necesarul de spații:
Partiu de bază: depozite, spații pentru producție, spații pentru vînzare, spații tehnice, camere pentru administrație și afaceri, camere sociale și anexe. → ①

Procesele de lucru se desfășoară în resp. între încăperile individuale → ②. Sînt necesare depozite pentru materii prime, ingrediente și ambalaje. Stocul zilnic trebuie depozitat la locul de lucru.

Tipurile de depozite se diferențiază în:
depozite de materii prime: uruială, zahăr, sare, adaosuri penru copt, mase (materii uscate în saci), făină în recipiente sau saci;
depozite de ingrediente: fructe, conserve, fructe uscate ș.a., grăsimi, ouă. Depozite pentru ambalaje. Necesarul de spațiu pentru recipiente (rafturi, corpuri, dulapuri), stive, mese de depozitare. Este necesar spațiu pentru circulații (culoare).
Suprafața minimă a depozitului este de 15 m². Depozitele trebuie să aibă aproximativ 8 – 10 m² suprafață pe cap de angajat. Traseele dintre depozit și zona de lucru trebuie să fie scurte.

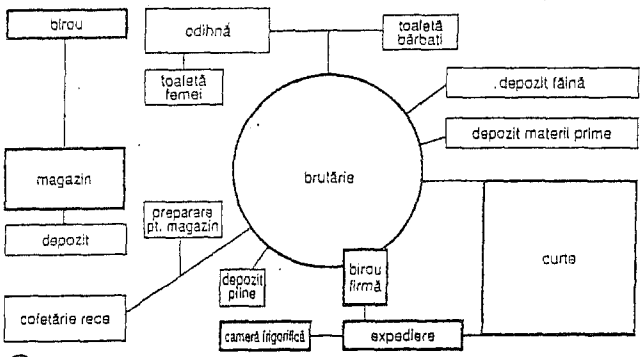
La brutării și cofetării încăperile de lucru trebuie separate. Brutăriile necesită un climat cald și umed, cofetăriile unul mai rece.

O brutărie are următoarele zone: pregătirea aluatului, prepararea aluatului, coacere, depozitare produse.

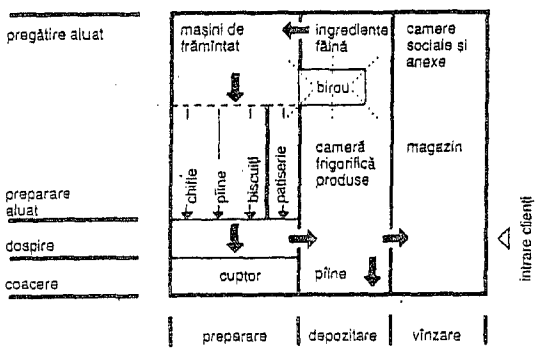
Cofetărie: zona rece: cremă, frișcă, ciocolată, fructe. Zona caldă: aluat, prăjituri, patiserie.

Suprafața zonei de lucru se compune din: încăperi proprii pentru echipări, manipulare și prelucrare, depozitare temporară (cărucioare) și depozitare. Spațiu pentru circulații, spațiu pierdut.

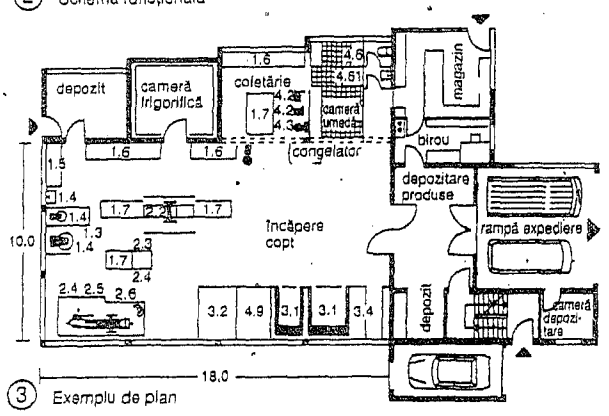
Cu ajutorul planificării utilizării spațiilor în interiorul firmei (layout) poate fi stabilit necesarul de spații.



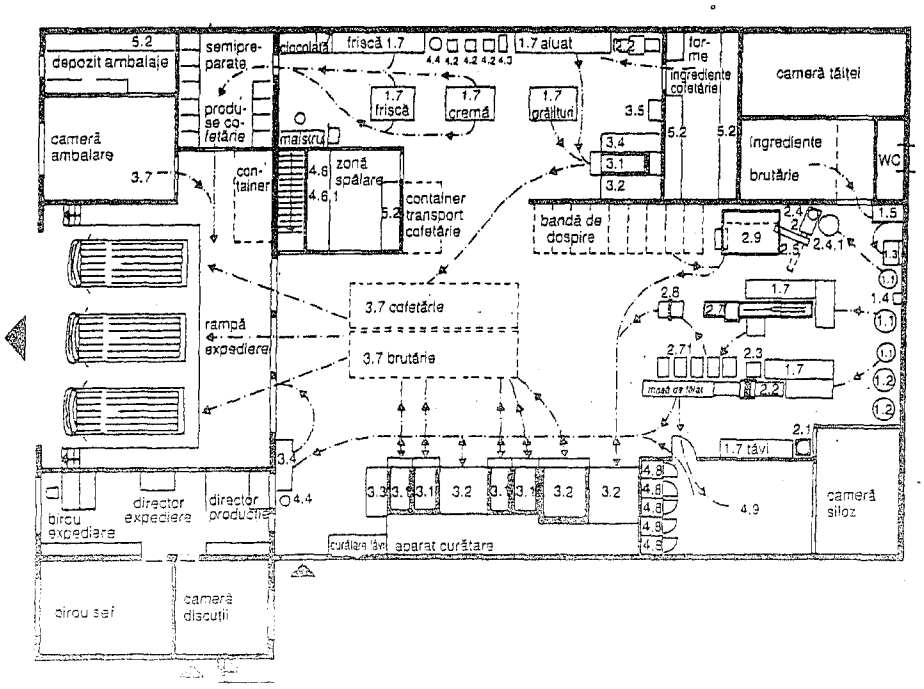
① Schemă de conectare a încăperilor



② Schemă funcțională



③ Exemplu de plan

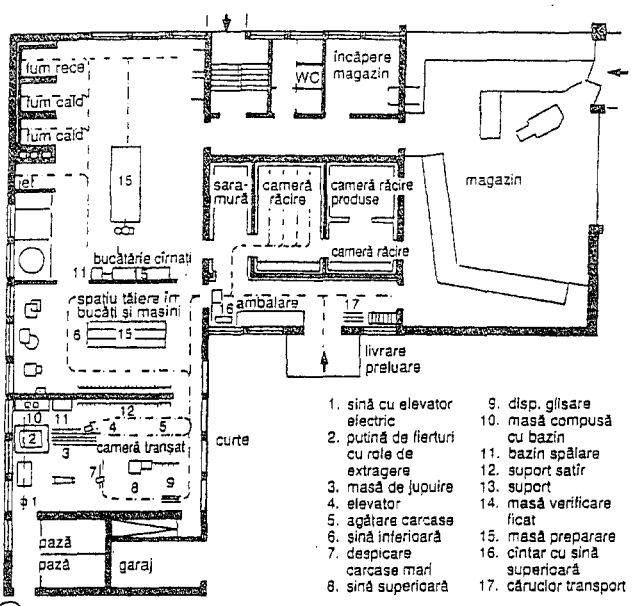


④ Exemplu de plan

③ – ④ Legendă

Explicare semne

1. **Pregătire aluat**
1.1 mașină de frămîntat
1.2 recipient de frămîntat
1.3 cîntar suspendat sau cu arc (făină)
1.4 lavoar pentru spălat mîinile – amestec și măsurare apă
1.5 masă ingrediente
1.6 masă lucru cu cărucior pt. făină
1.7 masă lucru
1.8 mixer
2. **Preparare aluat**
2.1 mașină de separat și frămîntat aluatul
2.2 mașină de rulat aluatul
2.3 mașină de făcut croissants
2.4 mașină separat aluatul (după greutate)
2.5 mașină pentru frămîntarea circulară a aluatului
2.6 mașină rulat
2.7 mașină chifle
2.8 mașină de înmuiat
2.9 mașină hidraulică de porționat
3. **Zona de coacere**
3.1 cuptor coacere
3.2 cameră dospire
3.3 aparat de scufundare
3.4 masă preparare căptușită cu metal (glazurare etc)
3.5 lavoar spălare mîini
3.6 mașină curățat tăvile
3.7 depozit produse
4. **Cofetărie**
4.1 masă răcire cofetărie
4.2 mașină de amestecat și bătut
4.3 mașină de amestecat planetară
4.4 aragaz
4.5 aparat coacere grasă
4.6 spălător cu grilaj în bardoseală
4.6.1 mașină de spălat
4.7 dulap frigorific frișcă
4.8 congelator
4.9 cortor de dospire
4.9.1 cameră răcire (poate acîncită cca 200 mm)
5. Diverse
[illegible]
[illegible]



① Exemplu de măcelărie

Date: Landesgewerbeamt Baden-Württemberg (Oficiul regional de industrie ușoară), Stuttgart

Măcelărie → ① plan-model, 6-7 angajați

Dispunerea funcțiunilor pentru producția de cîrnați în cadrul măcelăriei: carnea sosește în camera cu mașini (de tocat și de mărunțit), în camera de afumat, apoi în cazanul de fiert (bucătărie), iar de aici în dulapul frigorific sau în magazin.

Înălțimea camerelor de lucru (funcț. de mărimea întreprinderii) ≥ 4,0 m, Lățimea circulațiilor pentru transportul produselor ≥ 2,0 m.

Spațiul de lucru în fața și în lateralul mașinii de tocat și respectiv al celei de mărunțit este de cîte 1,0 m = cîte 3,0 m².

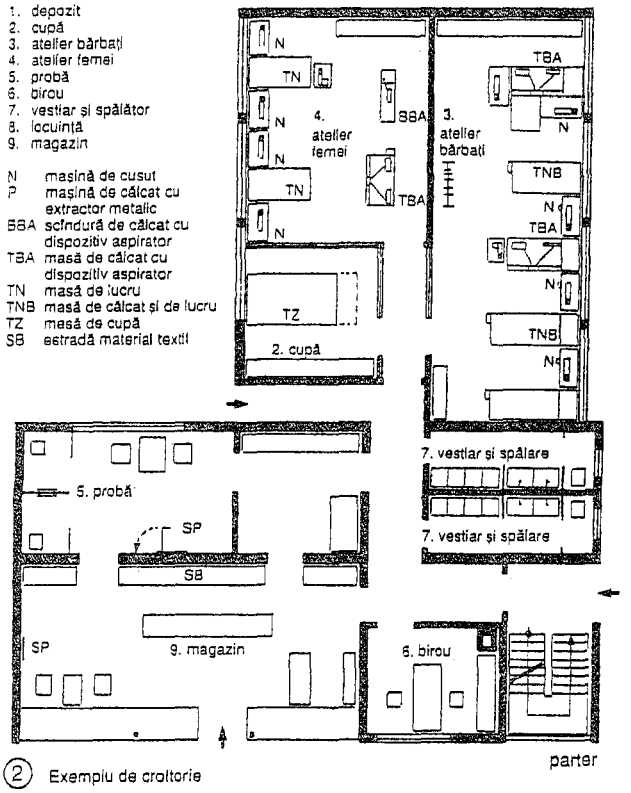
Distanța mașinilor la perete este de 40 – 50 cm (pentru reparații). Aparatele frigorifice care funcționează zi și noapte trebuie să fie fonoizolate. Guri de apă cu furtunuri înșurubate sînt necesare în bucătărie, în camera cu mașini și în camera de sare. Pardoseala trebuie să fie rugoasă și impermeabilă, cel mai bine cu dale rugoase și cu rizuri, cu sifoane. Pereții trebuie finisați pe înălțime cu gresie. Este necesară o iluminare generală bună de 300 lucși a locurilor de lucru. Pentru angajați sînt necesare o cameră de odihnă, dulapuri de vestiar, WC și duș. Trebuie respectate prescripțiile referitoare la lucru, la construcții și la asigurare în caz de accident → directive 🕮.

Croitorie pentru bărbați și femei → ② plan-model pentru 10 angajați.

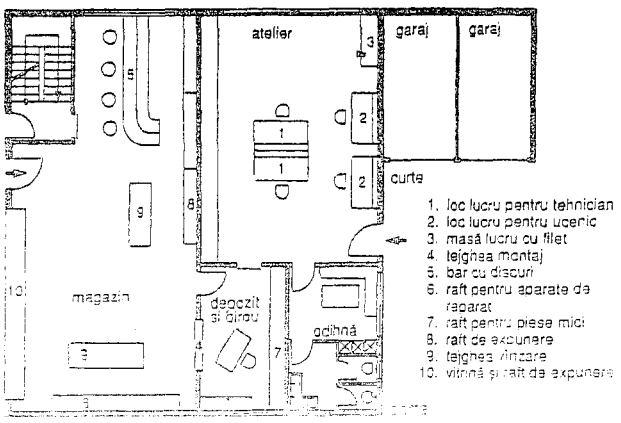
Proiectarea și amenajarea unui atelier de reparații radio și TV → ③. Încăperile de lucru trebuie să aibă o înălțime liberă ≥ 3 m și 15 m³ volum minim pe cap de angajat. Din cauza pericolului puternic de electrocutare, în atelier trebuie prevăzută pardoseală izolantă electric. Mesele de lucru ale electricienilor trebuie să aibă cel puțin izolație standard. Conform DIN 5035 trebuie prevăzut o iluminare nominală de minim 500 lucși. Pentru montarea microcomponentelor electronice sînt necesari 1500 lucși.

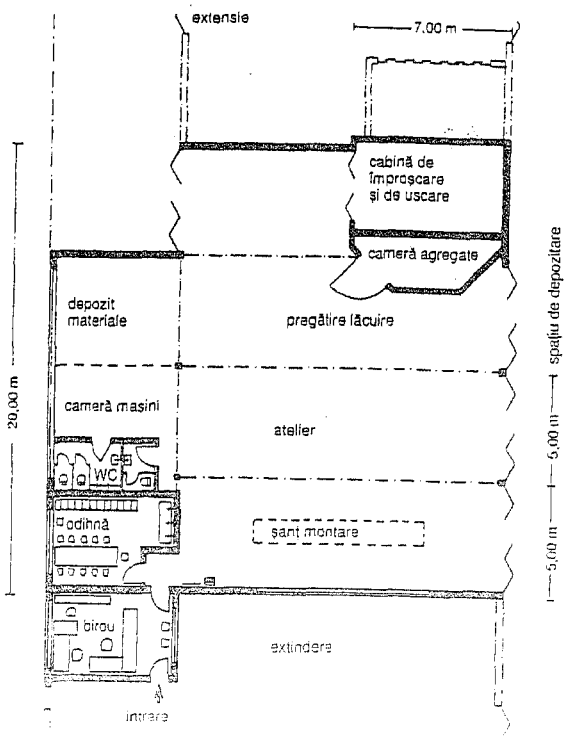
Mesele de lucru trebui să aibă un blat spațios, de 1,00 x 2,00 m. Sînt necesare 2 compartimente cu sertare plate sub blat pentru planuri de circuite, documentații ș.a.m.d., precum și pentru unele.

Exemplu de atelier de lăcuit → ④ cu posibilitate de extindere.



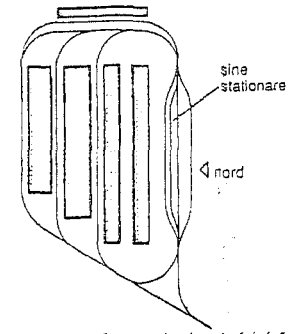
② Exemplu de croitorie



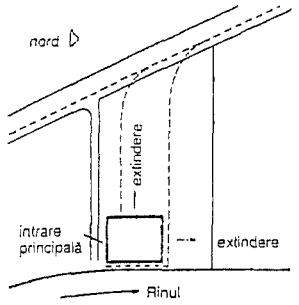


CLĂDIRI INDUSTRIALE

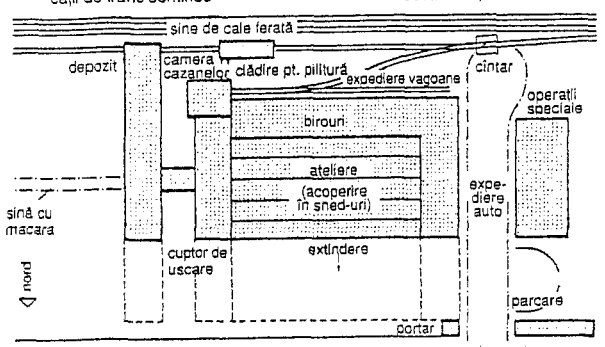
→ 📖



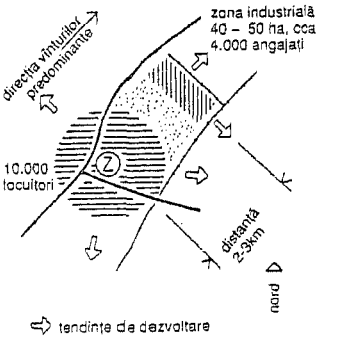
① Schemă rețea de șine de fabrică cu șină principală oblică și cu ramificații de trafic continuu



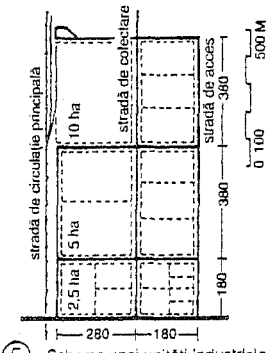
② Fabrică în proximitatea unei căi acvatice cu posibilitate de extindere în două direcții



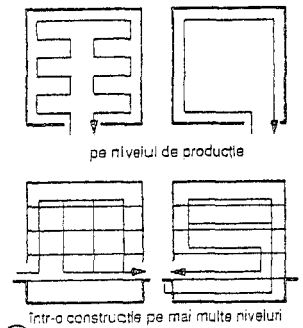
③ Schema unei fabrici la calea ferată cu posibilitate de extindere către șoseaua regională, uzina Fagus; Alfred a.d. Leine — Arhitect: Walter Gropius



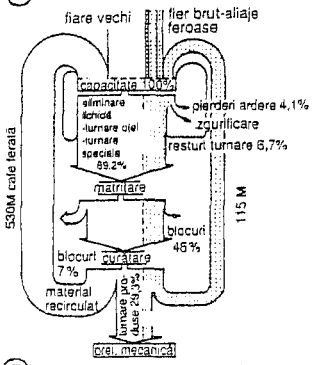
④ Situarea zonei industriale



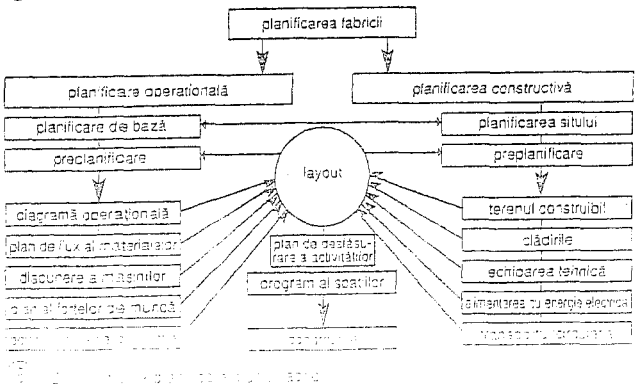
⑤ Schema unei unități industriale



⑥ Fluxul materialelor



⑦ Fluxul de materiale-cantități



1. Situare

Factori determinanți pentru locație:

1. Materii prime, 2. piață, 3. forță de muncă

Ordinea de prioritate a factorilor locației în stabilirea sitului este funcție de aprecierea acestora de către întreprinderea în cauză (chestiune de 1. costuri materii prime, 2. costuri de transport, 3. costuri mînă de lucru).

2. Teren

Alegerea terenului se face funcție de spațiul necesar pentru clădiri, circulații carosabile și pe șine.

Este *necesară proiectarea șinelor*, căci acestea necesită mult spațiu pentru viraje → ①.

Din acest motiv sînt recomandate terenurile cu șine principale care intră oblic → ③. Altfel, clădirile pot fi poziționate oblic.

Ramificațiile de șine care ajung în fața halei sînt suficiente pentru încărcarea cu macarale.

În caz de trafic intens feroviar trebuie prevăzute șine continue de tranzit → ①.

3. Programul

Programul cuprinde date despre:

tipul de exploatare

dimensiunea spațiilor în mp sau dimensiuni liniare

dimensiunile libere ale spațiilor

numărul de angajați, departajat pe sexe (toaletel)

planul de dispunere a mașinilor

încărcări din circulație, încărcări individuale

În anumite cazuri, cerințe speciale:

protecție fonică și contra vibrațiilor, contra incendiilor, substanțe toxice și explozibile

racord la rețeaua electrică

climatizare

căi de evacuare către exterior ș.a.m.d.

extinderi prevăzute sau posibile

4. Planificarea operațională

O condiție a proiectării construcțiilor este o planificare operațională atentă.

Trebuie reprezentate procesele de producție după tipul de producție, după estimarea aproximativă a producției anuale sau după numărul angajaților.

Dacă nu există valori medii din experiență, inginerul de întreprindere *trebuie să stabilească necesarul de spațiu pe baza planului de* dispunere a mașinilor și a diverselor echipamente industriale.

Bazele planificării operaționale derivă din analiza următoarelor:

1. diagrama operațională (vezi sistemele de producție)
2. planul fluxului de materiale (criteriu esențial pentru aprecierea rentabilității economice, bază importantă a planului de layout)
3. planul de dispunere a mașinilor
4. planul forțelor de muncă
5. programul spațiilor
6. lista clădirilor.

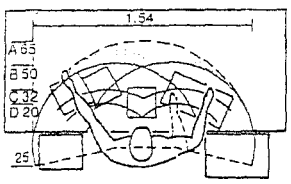
Planificarea layout: este punctul de pornire pentru orice planificare industrială (= alocarea forței de muncă, a materialelor și a mașinilor care determină costurile de producție cele mai scăzute pe unitate). De aici rezultă bazele planificării fabricii:

adaptabilitatea – capacitatea de extindere – rentabilitatea economică.

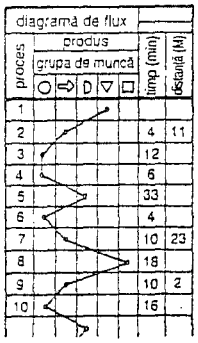
Indiciu: tehnica planificării în rețea și alte procedee → ⑧ .

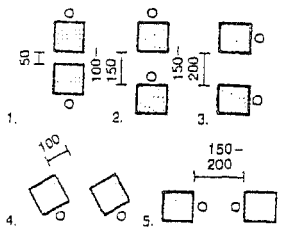
CLĂDIRI INDUSTRIALE

DIN 18 225 → 🕮



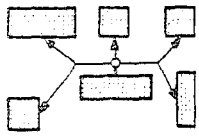
A – zona maxim posibilă de apucare ~ 65 cm
B – limita fiziologică a zonei de apucare ~ 50 cm
C – zona normală de apucare ~ 32 cm
D – limita interioară a zonei de apucare 16 – 20 cm



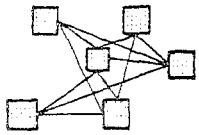


– locuri de lucru cu mașini mici 10 – 15 m²
– mașini normale 15 – 40 m²
– se adaugă:
circulații, depozitări 30 %

① Dimensiunile-etalon conform Stier pentru „zonele de accesibilitate optimă" la locul de lucru

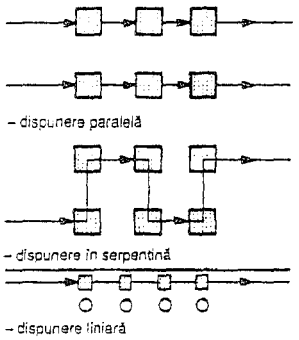


– sistemul cu locuri de lucru

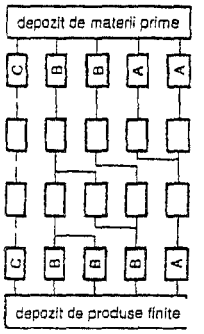


– sistemul-atelier

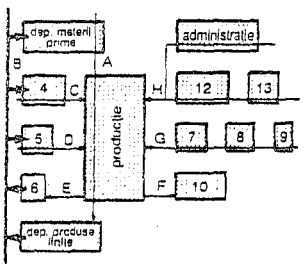
② Fluxul producției



③ Valori-etalon ale necesarului de spațiu în fabricile de mașini-unelte

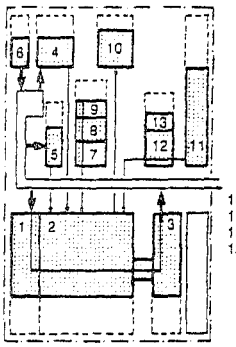


④ Sisteme de producție



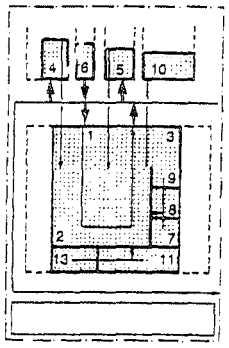
A – producție
B – transport
C – energie
D – livrare
E – deșeuri
F – testare
G – asistență
H – personal

⑤ Sisteme în linie/sisteme fluente

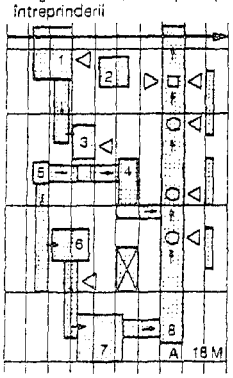


1. depozit materii prime cu livrare
2. producție
3. depozit de produse finite cu livrare
4. alimentare cu energie
5. livrare
6. deșeuri
7. atelier
8. asistență
9. laborator
10. testare
11. administrație
12. camere sociale
13. instruire

⑥ Procesul de producție la sistemul fluent



⑦ Diagrama funcțiunilor principale ale întreprinderii



⑧ Instalație deschisă

Simboluri de proiectare		AMSE	VDI
Nr.	Proces		
1	prelucrare	○	+
2	depozitare	▽	△
3	întîrziere	D	D
4	testare	□	□
5	transport	⇨	>
6	manipulare		○
7	producție+testare	◎	□

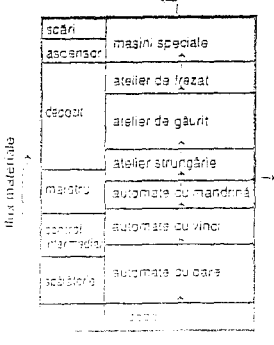
Simbolurile propuse de VDI sunt valabile numai pentru Germania, cele ale AMSE sînt recomandate pentru uzul internațional.

⑨ Instalație închisă

Nr.	Racorduri	
1	stație de operare (operator)	
2	electro (curent electric)	E
3	apă (hidraulică)	H
4	aer cu presiune (pneumatică)	P
5	agenți de răcire (coolant)	K
6	deșeuri (waste)	W

Simboluri general utilizate pentru racorduri tehnice.

⑩ Dispunerea echipamentelor de producție



⑪ Simboluri de proiectare

Necesarul de suprafață funcție de forța de muncă angajată pentru ateliere și birouri de întreprinderi de mecanică fină în clădiri cu mai multe niveluri (conform Hertlein):

Suprafețe utile:
încăperi
cens ocupate 4,5 – 5,0 m²/angajat
adaos pt.
încăperi anexe 2,0 – 2,5 m²/angajat
6,0 – 7,5 m²/angajat

Suprafețe anexe:
scări 0,3 – 0,6 m²
toalete 0,2 – 0,4 m²
[illegible] 1,3 – 1,0 m²

⑫ Racorduri

holuri	0,5 – 1,5
ascensoare	0,0 – 0,2
pereți exteriori și interiori	0,5 – 0,8
	2,0 – 4,5m²/angajat
Suprafață totală în medie:	8,0 – 12,0 m²/angajat
	10,00 m²/angajat

Valori-etalon general valabile pt. necesarul de suprafață al întreprinderilor industriale nu pot fi stabilite, deoarece bazele pentru date statistice se schimbă odată cu evoluția continuă a condițiilor și a echipamentelor.

5. Producția

Planificarea producției

Studii asupra muncii și duratelor efectuate de REFA (Reichsausschuss für Arbeitsstudien – Comisia pentru studii asupra muncii, întemeiată în 1924), în Germania

Diagrame de flux al muncii: reprezentarea proceselor de lucru în cadrul unui circuit de producție, bază pentru planul de dispunere a mașinilor și pentru planul de flux al materialelor.

Sistemele de producție variază în funcție de dispunerea mijloacelor de producție și de desfășurarea procesului de producție:

1. sistemul cu locuri de lucru, 2. sistemul-atelier, 3. sistemul în linie, 4. sistemul în șiruri, 5. sistemul fluent. Procesul de producție poate tranzita mai multe stații/sisteme de producție (punct de ieșire-punct terminus). Forma de bază: livrare-depozit materii prime-producție (preparare-prelucrare-depozitare temporară-montare-testare)-depozit de produse finite-expediere → ④ – ⑥.

6.Planificarea constructivă

Exemple de planificare constructivă: proces-layout, planificare după axe funcționale, planificare după axe în rețea. → 🕮

Modul de bază M = 10 cm

Modulul preponderent pentru clădirile industriale:

6 M = 60 cm, distanțele liniilor de sistem orizontale de ex.:

1,80 – 3,60 – 5,40 – 10,80 –... (vezi directivele referitoare la dimensiuni!)

Valorile-etalon pentru spațiul necesar în fabricile de mașini-unelte: loc de lucru cu masă de lucru și mașini mici 10 – 15 mp/loc de lucru, mașini normale 15 – 40 mp/loc de lucru, la care se adaugă 30% pentru circulații. →③

7. Drumuri cu două benzi

Determinarea numărului de persoane care se deplasează către o anumită zonă rezultă din tipul întreprinderii, și trebuie luate în considerare orele de vîrf, de ex. la schimbarea turei.

Lățimea traseelor de legătură poate fi în anumite cazuri excepționale de 0,60 m.

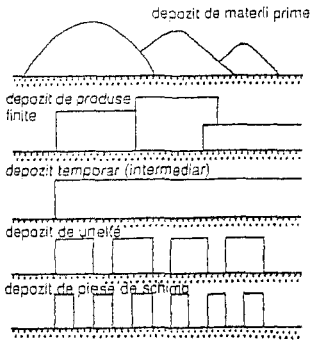
Nr. persoane (zonă de migrare)	lățimea* normală
pînă la 5	0,875m
pînă la 20	1,000m
pînă la 100	1,250m
pînă la 250	1,750m
pînă la 400	2,250m

*dimensiune-etalon

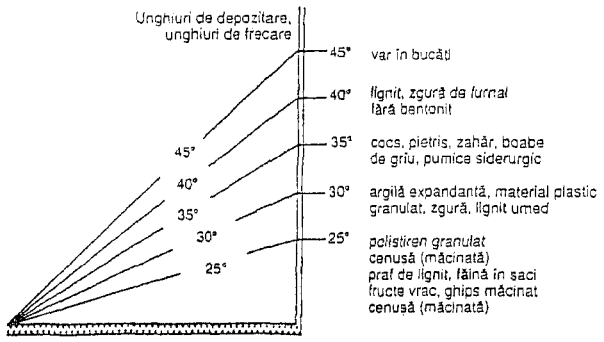
Înălțimea liberă minimă deasupra circulațiilor trebuie să fie de 2,00m.

Dedesubtul instalațiilor de transport suspendat trebuie montată o protecție atîta timp cît există pericol de rănire ca urmare a căderii de materiale transportate. Înălțimea li[illegible]

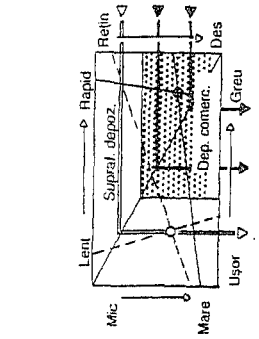
→ [illegible]



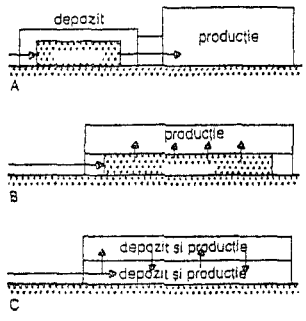
① Tipuri de depozit



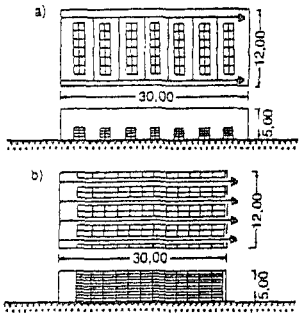
② Unghiuri de depozitare, unghiuri de frecare



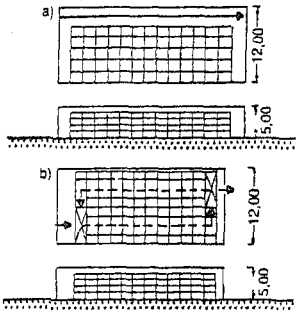
③ Materiale depozitate → ②



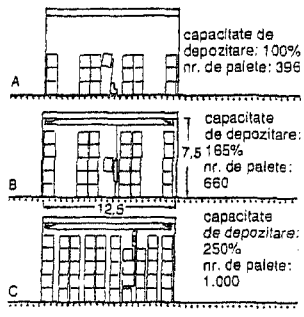
④ Dispunerea depozitelor



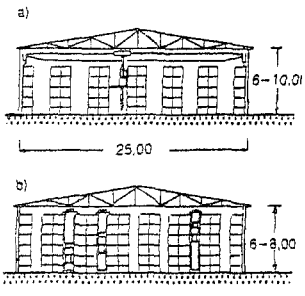
⑤ Situarea fluxului de producție în raport cu punctele fixe



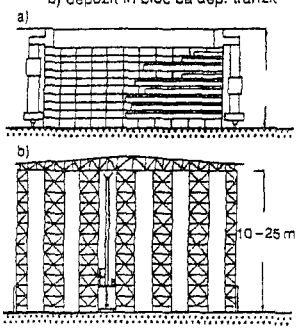
⑥ Situarea fluxului de producție în raport cu bunurile depozitate



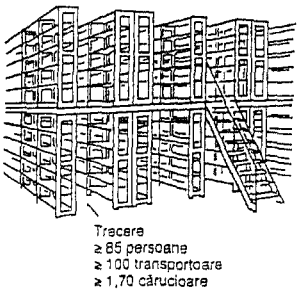
⑦ Utilizare a) insuficientă și b) optimă a suprafeței și a înălțimii de depozitare



⑧ a) depozit în bloc cu utilizare optimă a suprafeței și a volumului
b) depozit în bloc ca dep. tranzit



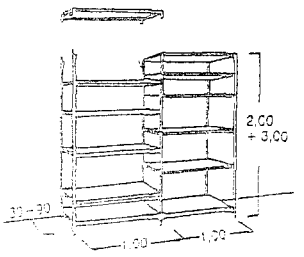
⑨ Posibilități de exploatare a unei hale de depozitare

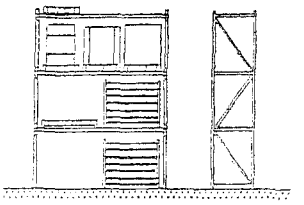


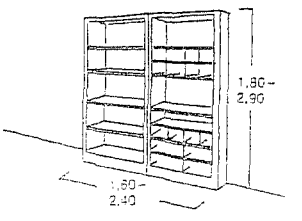
⑩ a) depozit universal cu macara suspendată sau cu pod
b) hală depozitare cu rafturi cu palete integrate

⑪ a) depozit în bloc cu culoare, cu dispozitive de deservire a rafturilor
b) amenaj. cu corp. cu raft. înalte

⑫ Corpuri cu rafturi cu unul sau două niveluri din elemente individuale din lemn sau oțel







Proiectarea depozitelor:
Depozitele sînt părți componente ale producției și ale fluxului de materiale. Unitate de depozitare = unitate de transport unitate de producție = unitate de expediere. Unitățile „non-producție" trebuie reduse, integrate (depozit fluent) sau evitate.

Bunuri depozitate:
bunurile în vrac trebuie depozitate în concordanță cu cantitatea → ②.

Cantități mari:
silozuri, hale, buncăre, halde.
Cantități mici: lăzi, canistre, bene, tăvi.

Dispunerea depozitului:
depozitarea și producția situate la același nivel → ④ A.
depozitul și nivelul de producț → ④ B.
Depozitul și producția funcție de utilizare pe două sau mai multe niveluri → ④ C.
Determinarea coordonatei „locului de depozitare ideal" ... depozitul pt. comerț funcție de „timpul de acțiune" al unui transportor (circa 1/3 din întregul d pozit) → ⑥. Aparate de dese. vire a depozitului într-o hală existentă; un motostivuitor de ... t necesită un spațiu de trece de 3,45 m lățime, furca poa... plasa trei containere unul peste altul → ⑨ A. O macara de dr pozitare are o înălțime c operare pînă la podul de mac ra. Pot fi depozitate 5 containere unul peste altul → ⑨ B. Macara de depozitare cu dispozitiv mecanic de ridicare încărcăturii care cuprinde containerele, spațiu de trecere redus, volum de depozitare 250 → ⑨ C. Structura depozitel cu rafturi înalte:

1. Structură din oțel:
Acoperirea și pereții depozitului precum și șinele de ghidare ale dispozitivului de transportare din depozit.

2. Structură din beton armat:
Rafturile sînt fixate în mod flexibil de pereții de beton ca trave se și montanți.

Avantaj:
stabilitate mai mare, posibilita... de partiționare a spațiului (zor... de incendiu... Sistem de ghida...

TEHNOLOGIE DE TRANSPORT ȘI DE DEPOZITARE → 🕮

Dimensiunile standard ale paletelor pentru Germania și Europa (începînd cu 1960) sînt de 0,80 x 1,20 m conform DIN 151414. Palete plate (palete din lemn pentru patru derivații cu greutate cca 28 – 32 kg) → ①. Palete – ladă din grilaj, cu pereți ficși din oțel de construcții, înălțimea maximă de suprapunere 5 bucăți.

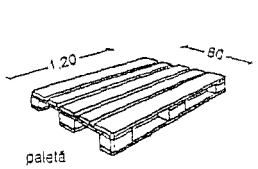
Transportul este o parte a fluxului materialelor. Se micșorează costurile prin simplificarea tehnicii de transportare. Trebuie alese echipamente de transport unitare (de ex. palete). Tehnica de transport trebuie adaptată la sarcinile existente și la cerințele tehnico-constructive.

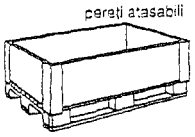
Transportor orizontal, utilizare variabilă → ④ – ⑤, înălțime de depozitare pînă la 6 m, în cazuri speciale pînă la 10 m cu elevator. Este eficient economic datorită costurilor mici de investiție, nu necesită reîncărcare dacă sînt folosite unități de încărcare (palete), necesită cale de rulare plană cu suprafață aderentă.

Transportoare permanente: transportor cu presiune și aspirare (bunuri vărsate și lichide). Transportoare centrifuge. Transportoare permanente pentru bunuri vărsate: cu cupă, cu spirală → ⑨. Transportor permanent pentru bunuri la bucată sau pentru unități de încărcare (cutii) pentru bunuri vărsate: transportor circular, cu bandă, cu role → ⑦ – ⑧.

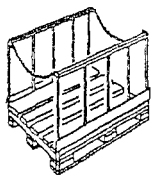
Macara = „transportor elevator pe șine". Cel mai simplu dispozitiv de ridicare verticală. Troliu (de asemenea cu motor electric) pentru 0,5 – 5,0 t sarcină utilă. Mobilitate orizontală suplimentară conferită de ancore sau scripeți.

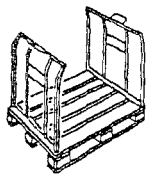
Macaralе pivotante → ⑩ – ⑪ fac posibilă ridicarea greutăților către anumite puncte ale unei suprafețe alese.



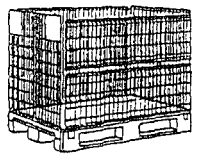


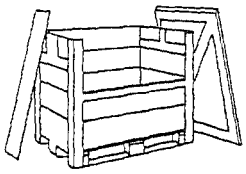
① Palete și accesorii



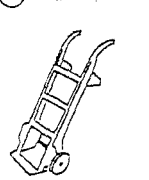


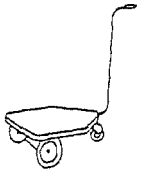
② Elemente atașabile → ①

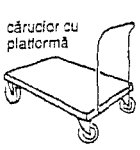




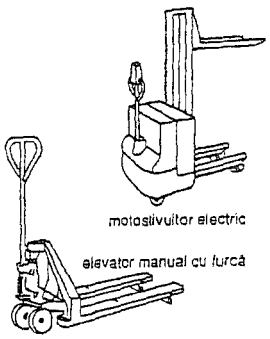
③ Cutie cu paletă



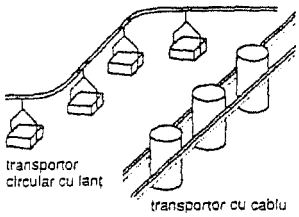


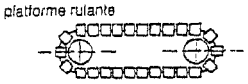


④ Transportoare orizontale fără motor

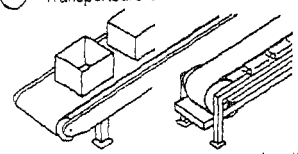


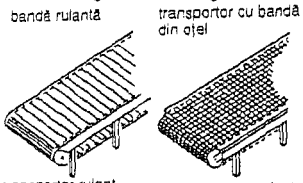
⑤ Transportoare orizontale



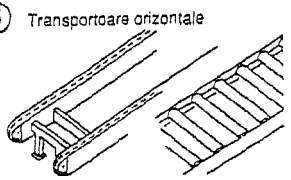


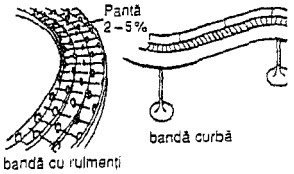
⑥ Transportoare permanente pentru bunuri la bucată



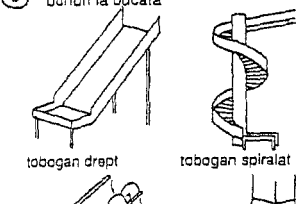


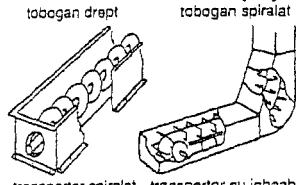
⑦ → ⑥



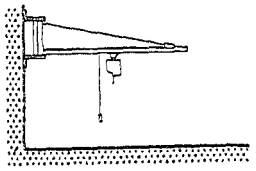


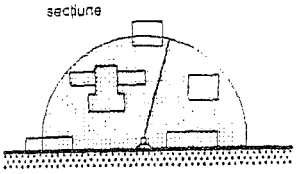
⑧ → ⑥



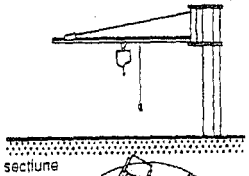


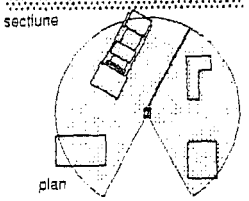
⑨ Transportoare permanente pentru bunuri vărsate



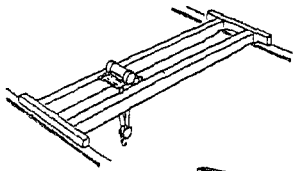


⑩ Macara pivotantă fixată pe perete

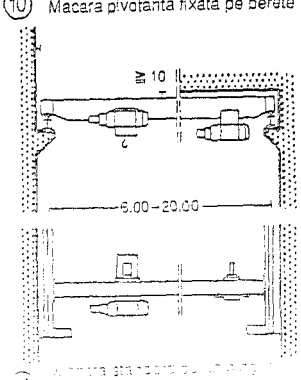


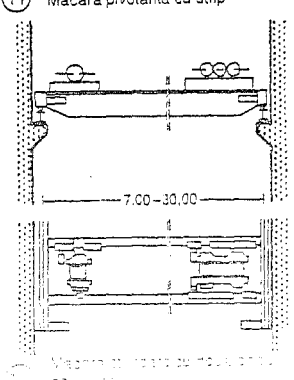


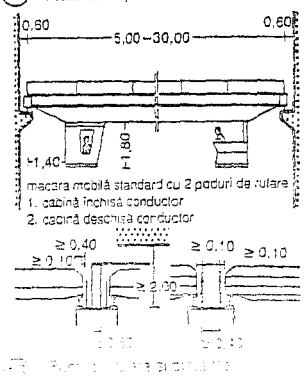
⑪ Macara pivotantă cu stîlp

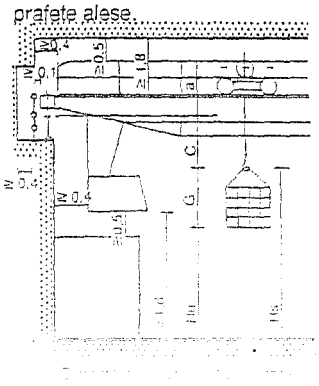


⑫ Macara cu pod



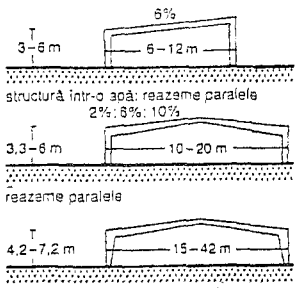




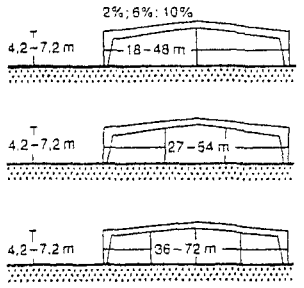


CONSTRUCȚII INDUSTRIALE

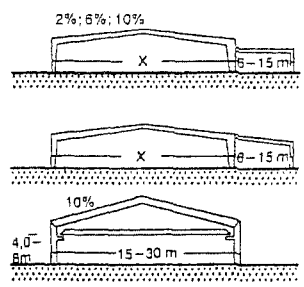
HALE → 📖



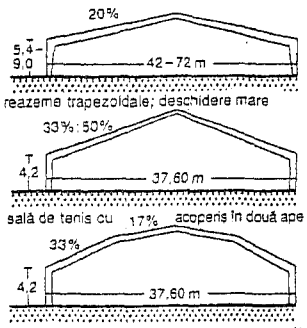
① Tipuri de hale cu deschideri libere



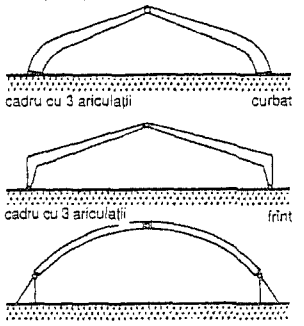
② Hale modulate cu reazeme *principale și secundare*



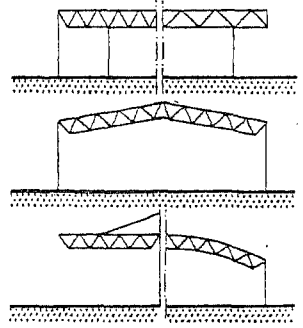
③ Grinzi-cadru ca modul de extindere pentru toate tipurile de hală.



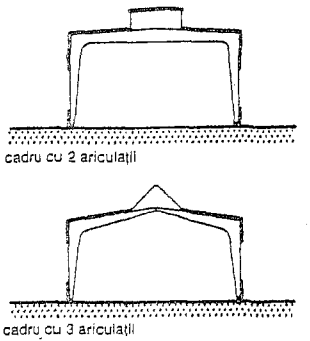
④ Hale cu deschideri libere: *săli de tenis*



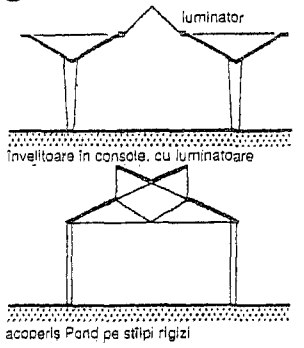
⑤ Hală cu structură din lemn lamelar



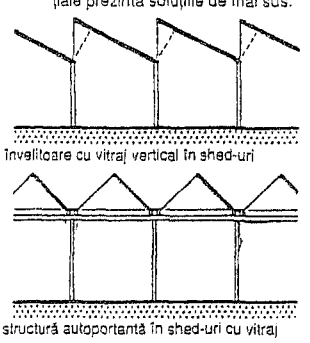
⑥ Sisteme constructive ușoare pentru hale; geometria structurii spațiale prezintă soluțiile de mai sus.



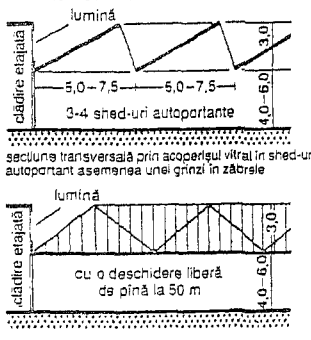
⑦ Structură din lemn lamelar pentru hale cu luminator de coamă



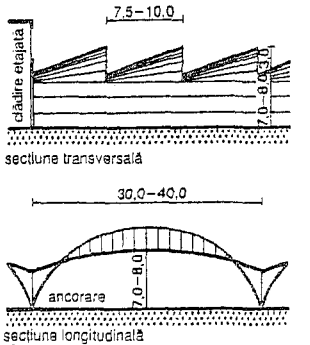
⑧ Acoperiș Pond pe stîlpi rigizi



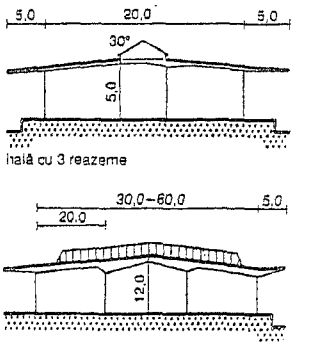
⑨ Hale cu învelitoare vitrată în shed-uri



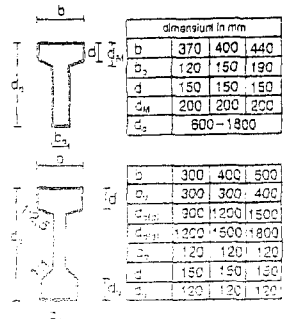
⑩ Secțiune longitudinală prin acoperiș în shed-uri cu tiranți diagonali prin vitraj



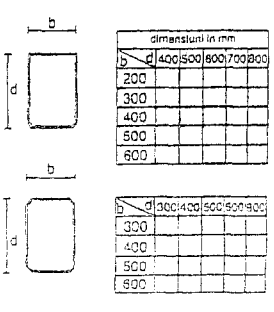
⑪ Acoperiș curb în shed-uri



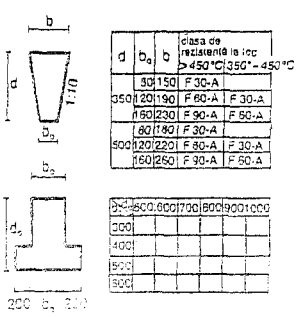
⑫ Hală cu luminator transversal, fermele – grinzi Gerber



Prefabricate din beton:



Prefabricate din beton:



Prefabricate din beton:

Avantaje ale construcțiilor întinse și de mică înălțime:
- costuri mici de construcție pe mp/mc
- lumină naturală uniformă
- sînt posibile încărcări mari ale terenului
- pot fi construite pe terenuri dificile
- *pericol redus de accidente*

Dezavantaje ale construcțiilor întinse și de mică înălțime:
- pierderi mari termice (luminatoare)
- costuri de întreținere mari
- necesită terenuri mari

Sînt recomandate structurile de lemn de obicei pentru construcțiile ușoare, în special pentru acoperirea construcțiilor cu spații largi, în sisteme de tip fachwerk moderne cu noduri economice (dibluri inelare, bulldog ș.a.m.d.) sau cu grinzi *din lemn stratificat* → ⑤

Structurile din oțel sînt adecvate clădirilor industriale, deoarece modificările sau extinderile pot fi ușor realizate în cazul oțelului. Costurile *de întreținere (vopsitul) sînt mai mari* decît în cazul construcțiilor cu zidărie.

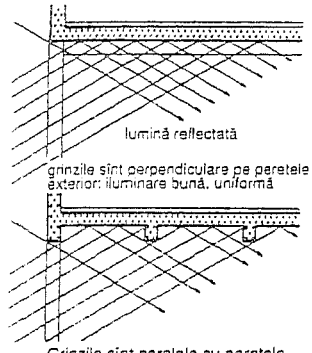
Structuri din beton armat: execuție în sistem monolit sau din prefabricate. Rezistă atacurilor chimice mai bine decît oțelul, motiv pentru care este necesar în cazul anumitor clădiri industriale. Cu armături normale (nu pretensionate) pentru deschideri mici (secțiuni mari). În cazul unor deschideri mai mari sînt de regulă pretensionate (deseori sub formă de prefabricate) → ⑬ – ⑮

Dimensiuni. La construcțiile ușoare, travee de 5 – 7,5 m, pentru deschideri de 10 – 30 m economice. Acolo unde reazeme intermediare *deranjează, sînt posibile* deschideri corespnzător mai mari, de pînă la 50 m → ⑩. Pentru a se cîștiga spațiu pe înălțime, fermele sau grinzile (din grilaj sau tablă) pot fi în luminatoare, în ferestrele shed-urilor și în acoperirile în shed-uri → ⑨ – ⑫.

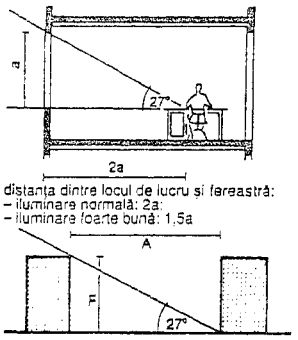
Pentru a evita săgețile deranjante ar trebui folosite grinzi-cadru → ① – ⑤ cu tiranți în pardoseală.

În stabilirea distanțelor dintre reazeme, trebuie luată în considerare dis*punerea mașinilor și a căilor de* acces, precum și distanțele necesare autovehiculelor pentru a întoarce.

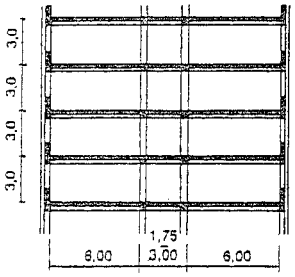
Înălțimea halei poate fi dată, dacă e cazul, de înălțimea macaralelor. *Pentru o portantă corespunzătoare* a structurii de rezistență, înălțimea spațiilor de deasupra MS a podului de rulare trebuie să fie între 1,6 – 3,4 m. Halele mai înalte nu prezintă avantaje în ceea ce privește ventilația, mai importantă e circulația aerului prin elemente de ventilare cîte dimensionate și care nu pro-



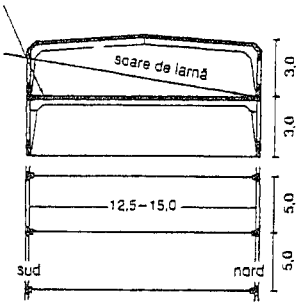
① Grinzile sînt paralele cu peretele exterior: iluminare neuniformă, mai slabă



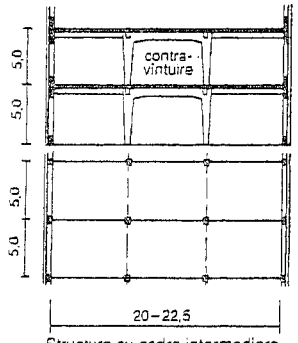
② Distanță adecvată între clădiri pentru o bună iluminare



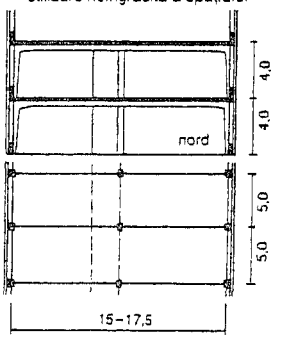
③ Adîncimea clădirii pentru o înălțime de nivel dată



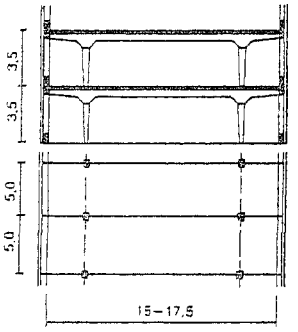
④ Cadre cu deschidere liberă; utilizare neîngrădită a spațiului



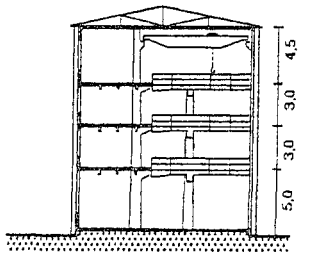
⑤ Structura cu cadre intermediare oferă avantaje statice; stîlpii deranjează însă suprafața de lucru



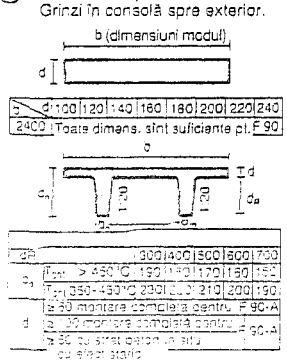
⑥ Stîlpii intermediari permit circulații centrale, în stînga sau în dreapta lor; suprafață mai mare către nord.

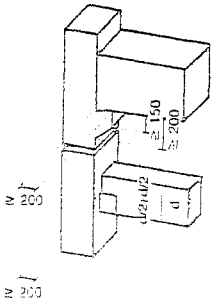


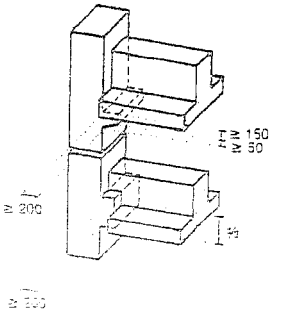
⑦ Cele mai adînci încăperi cu 2 rînduri de stîlpi intermediari. Grinzi în consolă spre exterior.

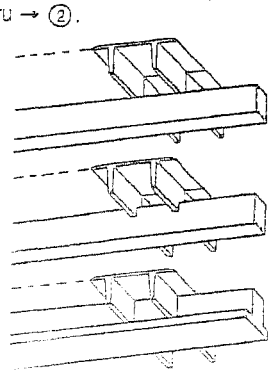


⑧ Clădire etajată cu hală pentru macarale care a concomitent puț de ridicare pentru piese la balcoanele decalate ale nivelurilor superioare.









Avantaje față de clădirile neetajate:
Suprafață construită mai mică, circulații mai scurte între diferitele secții, datorate posibilităților de legătură pe verticală, trasee mai scurte pentru conducte, întreținere și încălzire mai ieftine, aerisire mai simplă. Adecvat pentru fabrici de bere, fabrici de hîrtie, depozite și alte clădiri unde materiile prime sînt transportate întîi la nivelurile superioare, de unde sînt coborîte prin propria greutate la nivelurile inferioare. O bună iluminare laterală. Adecvat pentru industria optică, de mecanică fină și electrică, industria alimentară și de arome, industria textilă.

Situare:
Condiționată urbanistic și operațional. Dacă clădirea este vitrată numai pe o latură, atunci aceasta ar trebui să fie cea de nord-est, dacă este vitrată pe două laturi, clădirea ar trebui orientată pe lungime pe axa est-vest, cu ferestre pe nord și pe sud. În acest caz, soarele de vară strălucește doar puțin în încăperi și poate fi ușor oprit prin protecții, iar iarna, spațiile beneficiază de lumina soarelui pînă pe latura de nord → ④. Pe latura de nord: casa scării, WC (zonă răcoroasă). Nu sînt umbre deranjante în spațiul de lucru. Pe latura sudică liberă se pot monta parasolare continui cu acționare mecanică. De cea mai bună iluminare naturală beneficiază clădirile înalte care sînt situate unele față de altele la o distanță de două ori mai mare decît înălțimea lor (unghiul de incidență a luminii la parter = 27°) → ②; între ele se pot situa clădiri de joasă înălțime cu luminatoare.

Dimensiuni: înălțimea încăperilor conform reglementărilor este ≥ 3,0 m pentru clădirile industriale, pentru subsoluri și mansarde ≥ 2,5 m. Adîncimea clădirii: funcție de înălțimea încăperilor. Adîncimea unei camere în cazul fabricilor situate izolat este în general de două ori înălțimea, în caz de ferestre fără buiandrug aparent → ① (circulațiile din centrul clădirii nu sînt incluse în calcul). Pentru 3 m înălțime a camerei deci 12 m + 1,75 – 3,00 m circulație = 13,75 – 15,00 m adîncime → ③. Adîncimea economică pentru acoperire fără stîlpi intermediari conform → ④. Camerele de 4m înălțime au o adîncime de 15, respectiv 17,5 m, de obicei cu 1 sau 2 stîlpi intermediari → ⑥.
Camere de 5m înălțime și cu o adîncime de 20, respectiv 22,5 m sînt economice cu 2 stîlpi → ⑤ (această deschidere este posibilă și fără stîlpi intermediari pentru mansarde, așa cum este ilustrat la →④).

În cazuri speciale, pentru curți etc., adîncimea construcției poate fi ușor calculată funcție de luminozitatea dorită, care depinde de tipul de activitate.
Valorile aproximative pentru suprafețe de ferestre:

încăperi anexe și depozitări	10% din suprafața pardoselii
ateliere pentru lucrări grele	12% din suprafața pardoselii
ateliere pentru lucrări de precizie	*20% din suprafața pardoselii*

În cazul unor încăperi cu adîncime mai mare, difuzia luminii incidente este avantajoasă (brise-soleil-uri, jaluzele, geamuri de refracție s.a.m.d.), direcția deschiderii grinzilor este importantă → ① – ②. Distanța dintre blatul de lucru și fereastră = dublul distanței dintre buiandrugul ferestrei și blatul de lucru → ②.

CLĂDIRI INDUSTRIALE

GRUPURI SANITARE

Amenajarea funcțională și corespunzătoare a grupurilor sanitare și a camerelor sociale creează un climat pozitiv într-o întreprindere. Aici sînt incluse: toalete, vestiare → pag. 412, dușuri și căzi de baie → pag. 410, încăperea sanitară, eventual sauna și băi medicinale.

Toaletele: *la o distanță de cca 100 m de fiecare loc de lucru, în caz* de producție pe bandă rulantă, la cca 75 m, în întreprinderile mai mari trebuie împărțite în mod funcțional în mai multe unități, de ex. *pe fiecare nivel lîngă scară, în zona podestului. Pentru mai mult de* 5 angajați, toaletele trebuie împărțite pe sexe. Pentru mai mult de 5 angajați, trebuie să existe toalete pentru folosirea exclusivă de către aceștia. Nu este necesară o anticameră dacă grupul sanitar nu conține decît o singură toaletă și dacă nu are acces direct către o încăpere de lucru, de pauză, către un vestiar, spălător sau cameră sanitară. Toaletele trebuie să poată fi încuiate. În caz de ventilare naturală a toaletelor, suprafața destinată aerisirii trebuie să fie ≥ *decît suprafața secțiunii transversale a golului de ventilare. În caz de* ventilare cu fereastră pe o singură latură sînt necesari 1.700 cm² pe toaletă, funcție de necesități 1.000 cm².

În grupurile sanitare pentru ≤ 50 bărbați respectiv ≤ 160 de femei trebuie prevăzute pentru fiecare toaletă o aerisire în pardoseală cu șicană pentru miros, precum și robinet cu manetă de acționare și filet pentru furtun. De asemenea, este necesară o chiuvetă de deversare pentru curățare. Pardoselile trebuie să fie antiderapante, *impermeabile și ușor de curățat. Pereții trebuie să fie lavabili* pînă la o înălțime ≥ 2 m. Temperatura în toalete trebuie să fie ≥ 21° C. Toaletele necesită o anticameră bine aerisită. Aici, la fiecare 5 WC-*uri trebuie să fie prevăzută ≥ 1 chiuvetă, precum și uscătoare* pentru mîini. Dacă sînt montate distribuitoare de săpun, este de ajuns unul la 2 chiuvete. La 2 – 3 chiuvete este necesară o oglindă. Înălțimea minimă a toaletelor poate fi de 2,20 m, dacă nu conțin mai mult de 4 WC-uri.

bărbați							femei					
număr angajați	WC-uri cu tragere apă	pisoare[1]	canale în mm[1]	lavoare[2]	WC-uri cu tragere apă adiționale	pisoare adiționale	număr angajați	WC-uri cu tragere apă	lavoare[2]	WC-uri cu tragere apă adiționale	recipiente gunoi	chiuvete deversare
10[4]	1	1	0,6	1	1	1	10[4]	1	1	1	1	1
25	2	2	1,2	1	1	1	20	2	1	1	1	1
50	3	3	1,8	1	1	1	35	3	1	1	1	1
75	4	4	2,4	1	1	2	50	4	2	2	1	1
100	5	5	3,0	2	1	2	65	5	2	2	1	1
130	6	6	3,6	2	2	2	80	6	2	2	1	1
160	7	7	4,2	2	2	2	100	7	2	3	1	1
190	8	8	4,8	2	2	3	120	8	3	3	1	1
220	9	9	5,4	3	3	3	140	9	3	4	1	1
250[5]	10	10	6,0	3	3	4	160[5]	10	3	4	1	1

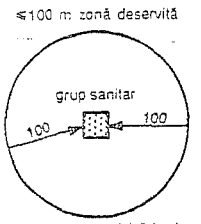
[1] este posibilă multiplicarea de 1,5 ori

[2] în încăperea separată pentru detergenți și unelte de curățat. Dacă WC-urile pentru bărbați sînt îndepărtate spațial de cele pentru femei, atunci și în aceste încăperi trebuie să existe chiuvete de deversare.

[3] în anticamerele grupurilor sanitare ale întreprinderilor trebuie să existe conform legislației în vigoare robinete cu apă caldă deasupra lavoarelor.

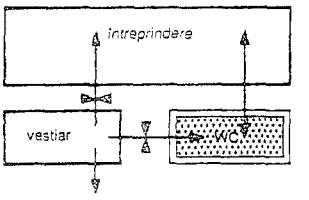
[4] *pînă la 5 angajați este suficient un grup sanitar comun.*

[5] grupul sanitar nu mai mare decît pentru folosirea de către 250 sau 160 de femei.

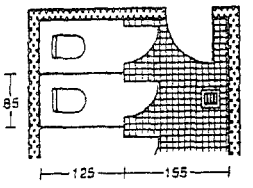


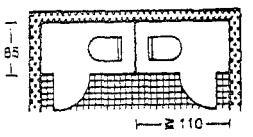
unitate ≤ 100 bărbați
toalete ≤ 160 femei

① Zona deservită

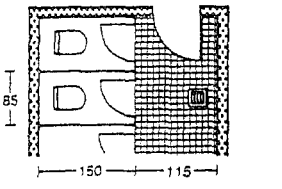


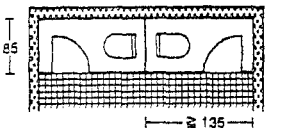
② Dispunerea grupurilor sanitare



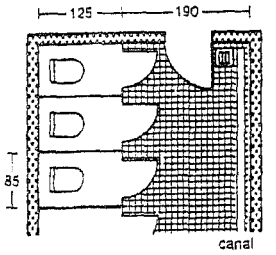


③ WC-uri într-un singur șir, ușile se deschid în exterior

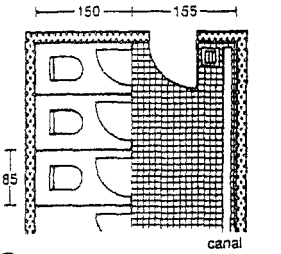




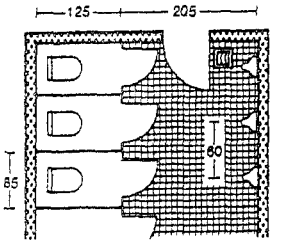
④ Ușile se deschid către interior



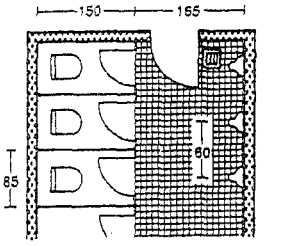
⑤ *Ușile se deschid către exterior,* cu canal de urină



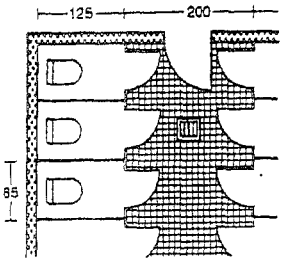
⑥ Ușile se deschid către interior



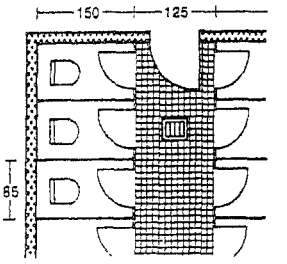
⑦ Cu pisoare, ușile se deschid către exterior



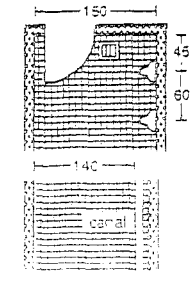
⑧ La fel ca la ⑦ cu ușile care se deschid către interior

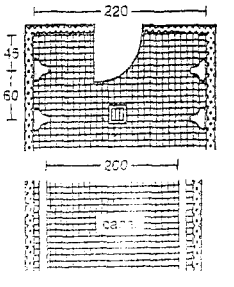


⑨ Grup sanitar cu WC-uri în două șiruri, ușile se deschid *în exterior*

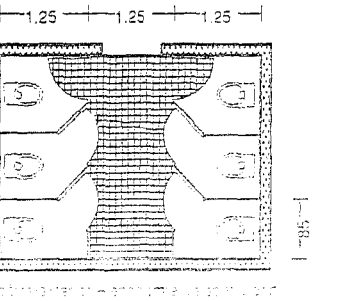


⑩ Ușile se deschid către interior





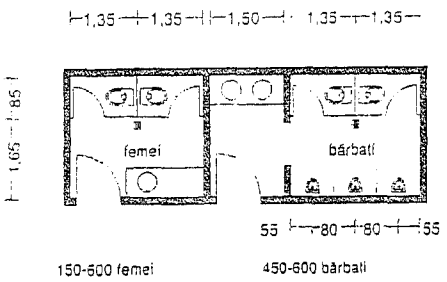
⑪ Grupuri sanitare mari



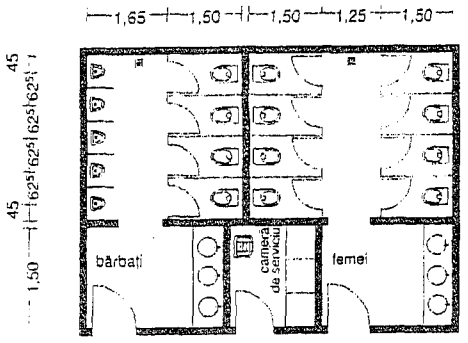
EXEMPLE DE PROIECTARE. GRUPURI SANITARE

Un grup sanitar nu ar trebui să conțină mai mult de 10 toalete și 10 WC-uri. *Grupurile sanitare trebuie dispuse în așa fel, încît să nu fie la mai mult de* 100 m depărtare de locurile permanente de lucru și nu la mai mult de un nivel distanță, în caz că nu există scări rulante. Traseul de la locul de lucru la grupul sanitar nu ar trebui să treacă prin exterior.

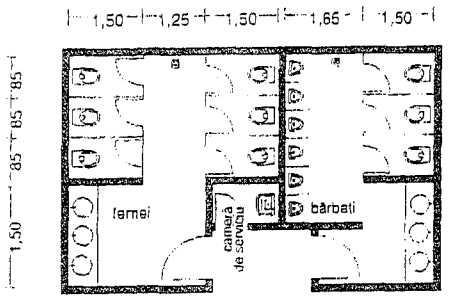
valori etalon		lavoare	WCuri	pisoare	bideuri	chiuvete
întreprinderi / firme		→ ⑤				
femei până la	5 pers.	1	1	-	-	-
	10 pers.	1	1	-	1	1
	20 pers.	1	2	-	1	1
	35 pers.	1	3	-	1	1
	50 pers.	2	4	-	2	1
	65 pers.	2	5	-	2	1
	80 pers.	2	6	-	2	1
	100 pers.	2	7	-	2	1
	120 pers.	3	8	-	3	1
	140 pers.	3	9	-	3	1
	160 pers.	3	10	-	3	1
bărbați până la	5 pers.	1	1	-	-	1
	10 - 25 pers.	1	1 - 2	1 - 2	-	1
	50 - 75 pers.	2	3 - 4	3 - 4	-	1
	100 - 130 pers.	2	5 - 6	5 - 6	-	1
	160 - 190 pers.	2	7 - 8	7 - 8	-	1
	220 - 250 pers.	3	9 - 10	9 - 10	-	1
Cantine ale autorităților		→ ①				
femei	150 - 300 pers.	1	1	-	-	1
	301 - 450 pers.	1	2	-	-	1
	451 - 600 pers.	1	2	-	-	1
	601 - 900 pers.	1	3	-	-	1
	901 - 1200 pers.	2	4	-	-	1
bărbați	150 - 300 pers.	1	1	2	-	1
	301 - 450 pers.	1	2	2	-	1
	451 - 600 pers.	2	2	3	-	1
	601 - 900 pers.	2	3	4	-	1
	901 - 1200 pers.	3	4	5	-	1
restaurante/cafenele		→ ③ + ⑧				
100 m² suprafață						
	femei	1	1 - 2	-	-	1
	bărbați	1	1	2 - 3	-	1
după nr. locuri						
femei până la	30	1	1	-	-	1
	60	1 - 2	2	-	-	1
	80	2	2 - 3	-	-	1
	120	2 - 3	3 - 4	-	-	1
	170	3 - 4	4 - 6	-	-	1
bărbați până la	30	1	1	1 - 2	-	1
	60	1	1	2 - 3	-	1
	80	1 - 2	1 - 2	3 - 4	-	1
	120	2	2	4 - 5	-	1
	170	2 - 3	2 - 3	5 - 6	-	1
clădiri administrative și de birouri		→ ④	cîte 5 WC-uri		cîte 10 persoane	
	femei	1 - 2	1 - 2	-	-	1
	bărbați	1 - 2	1 - 2	1	-	1
înălțimi recomandate de		→ ⑤				
MSL/MS ceramică		85 - 90 cm	40 cm	-	39 - 40 cm	60 - 65 cm
MSL/MS cioc				65 - 75 cm	-	-



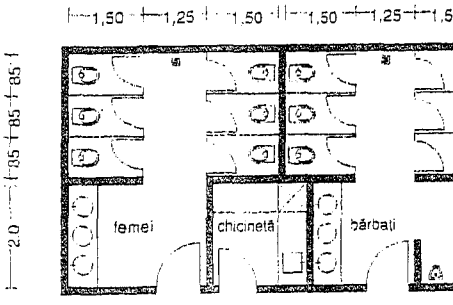
① Toalete pentru cantine ale autorităților



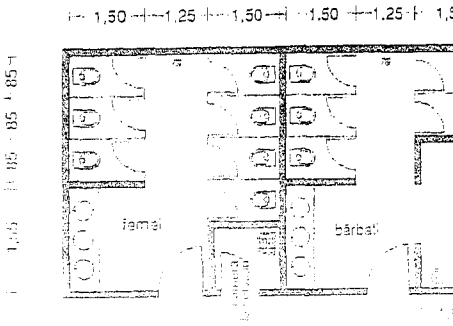
② Toalete pentru popasuri de autostradă, cca 150 persoane

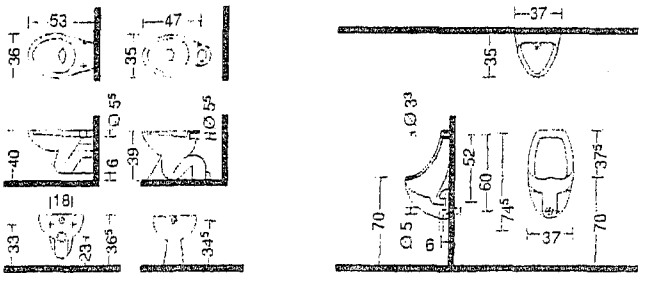


③ Toalete pentru restaurante, 170 femei și 170 bărbați

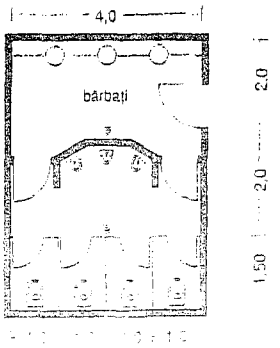


④ Toalete pentru clădiri de birouri și administrație, 40 femei și 40 bărbați

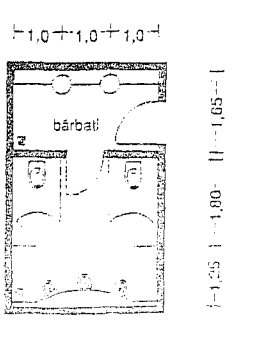




⑥ WC suspendat-rezemat



pisoar



CONSTRUCȚII INDUSTRIALE

INSTALAȚII DE SPĂL

Instalațiile de spălat cuprind toate dispozitivele și echipamentele care servesc spălării corporale a personalului. Categorii: instalații de spălat, instalații cu jet, instalații de baie.

Instalațiile de spălat trebuie să fie alimentate cu apă rece și caldă sau mixt. Pentru fiecare instalație de spălat trebuie prevăzut un sifon de scurgere cu manetă de închidere și filet pentru înșurubare furtun.

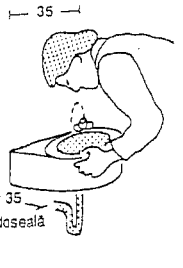
Instalațiile trebuie să fie aerisite artificial, în mod suficient, pe timpul utilizării.

Numărul echipamentelor de spălat la 100 de utilizatori este determinat de tipul întreprinderii în: 15 echipamente pentru întreprinderile cu muncă ce nu produce murdărie, 20 pentru cele ce produc murdă medie, 25 pentru cele ce produc murdărie multă, 25 pentru cele atmosferă caldă, umedă, prăfoasă, toxică, cu agenți patogeni, mirositoare, sterile și farmaceutice, alimentație și arome.

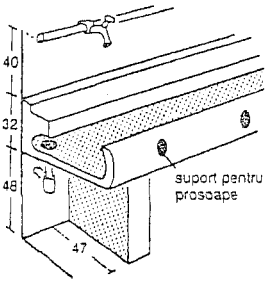
Echipamentele de spălat trebuie împărțite funcție de necesități echipamente cu curgere și cu jet, într-un raport echilibrat.

Funcție de tipul activității întreprinderii, se dispune într-un loc adecvat, în apropierea locurilor de lucru, un spălător de gură. → ①

Temperaturadin vestiare și instalațiile de spălat trebuie să fie de 20 – 22° C. Consumul de apă de persoană și pe zi este de 50 li

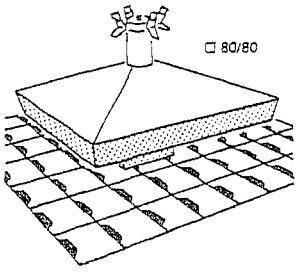


① Tișnitoare actionată cu mîner la <100m de locul de lucru

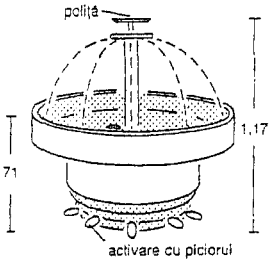


② Sistem jgheab de spălat Rotter

Ø 137 cm 6-8 persoane



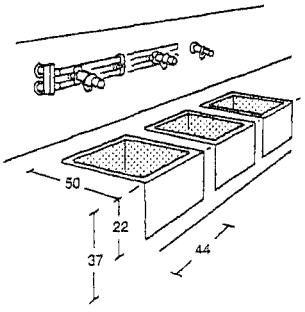
③ Dispozitiv pentru spălat picioare



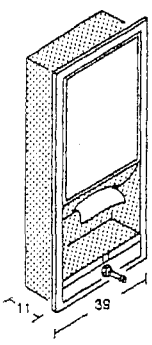
④ Fîntînă de spălat, economie de spațiu față de jgheaburile de spălat 25% → ② – ⑪

Instalațiile de spălat necesare

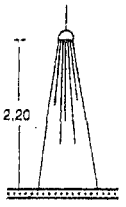
Tipul întreprinderii	consum de persoană	nr. de utilizatori instalație într-un timp de	
	min	15 min a	20 min b
murdărie redusă	2	7	10
murdărie medie	3	5	6
murdărie accentuată	4	4	5

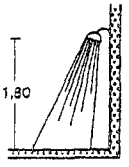


⑤ Cuve pentru picioare

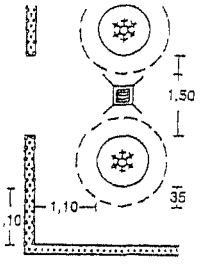


⑥ Distribuitor de șervete de hîrtie, poliță și distribuitor de săpun

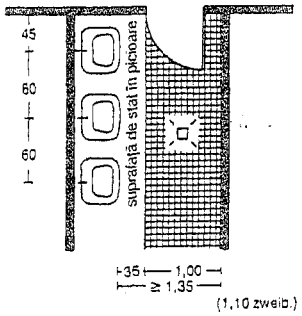




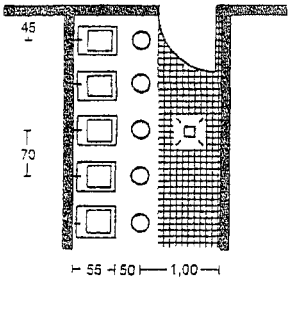
⑦ Înălțimea liberă a capetelor de duș



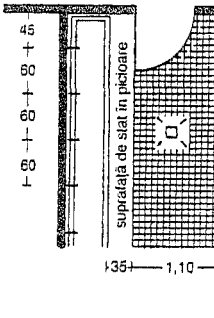
⑧ Spațiul necesar pentru dispozitivele de spălat circulare



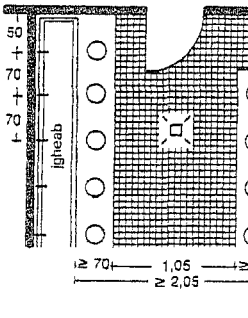
⑨ Instalație de spălat cu chiuvete



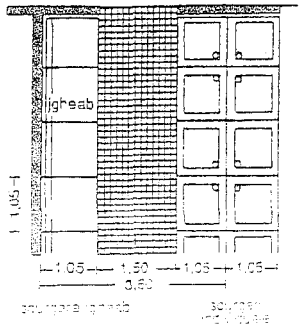
⑩ Instalație de spălat cu cuve de spălat picioarele

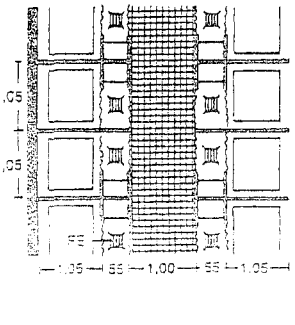


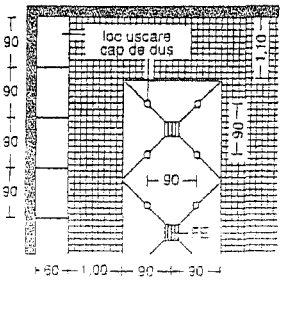
⑪ Instalație de spălat cu jgheab

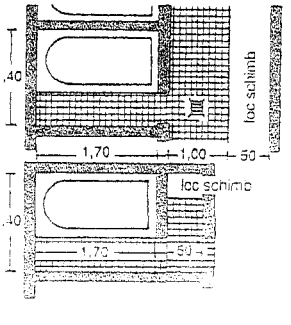


⑫ Instalație de spălat cu jgheab pentru spălat picioarele









Denumirea spațiului	Echipamente de igienă
toalete[1] femei	1 chiuvetă deversare 1 toaletă la 3 până la 10 femei sau la 50 până la 100m² 1 până la 3 lavoare pentru o toaletă sau 1 lavoar pentru cel mult 5 WC-uri
toalete[1] bărbați	1 chiuvetă deversare 1 toaletă la 10 până la 15 bărbați sau la 50 până la 150m² suprafață utilă 1 până la 3 pisoare la 10 până la 15 bărbați sau la 50 până la 150m² suprafață utilă 1 până la 3 lavoare pentru o toaletă sau 1 lavoar pentru cel mult 5 WC-uri
birouri	1 lavoar la 8 până la 10 persoane sau la 100m² suprafață utilă sau cel puțin la un birou sau 1 lavoar la 3 până la 7 persoane
camere de curățenie	1 chiuvetă deversare
oficiu	1 fierbător de apă[2] 1 chiuvetă spălat cu suprafață de scurgere

[1] la un grup sanitar max. 10 WC-uri
[2] consumul de apă fiartă de persoană este de 0,75l/zi. 1 litru de apă înseamnă 5 până la 6 cești.

① Echipamente pentru clădiri de birouri și administrative

femei	WC-uri	bazinete de spălat în șezut	lavoar	chiuvetă
8 până la 10[1]	1	1	1	1
17 până la 20	2	1	2	1
25 până la 30	3	1 până la 2	2 până la 3	1
35 până la 40	4	2	3	1
45 până la 50	5	2	4	1
bărbați		pisoare		
10 până la 13[1]	1	1	1	1
20 până la 25	2	1 până la 2	1	1
30 până la 39	2 până la 3	2 până la 3	2	1
40 până la 49	3	3	3	1
50 până la 59	3 până la 4	4	3	1

[1] în proiectarea de birouri mai mici se recomandă dublarea numărului de lavoare, de WC-uri și de pisoare

② Numărul de obiecte de persoană

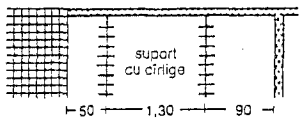
Spațiu	Tipul întreprinderii	Echipamente	
Lavoar-WC femei[1]	murdărie redusă	3 lavoare 3 WC-uri 1 cuvă de spălat șezînd 1 chiuvetă deversare	10 până la 15 femei
	murdărie medie	3 lavoare 1 instalație duș 1 cuvă spălat picioarele 3 WC-uri 1 cuvă de spălat șezînd 1 chiuvetă deversare	10 până la 15 femei
Lavoar-WC bărbați[1]	murdărie redusă	3 lavoare 2 WC-uri 2 pisoare 1 chiuvetă deversare	10 până la 15 bărbați
	murdărie medie	3 lavoare 1 instalație duș 1 cuvă spălat picioarele 2 WC-uri 2 pisoare 1 chiuvetă deversare	10 până la 15 bărbați
	murdărie accentuată	ca mai sus, dar se adaugă 1 cadă de duș la 10 – 15 persoane 1 cadă de baie la 2 – 3 persoane	
	cu podea murdară sau caldă	ca mai sus, dar se adaugă 1 cuvă spălat picioarele la 10 – 15 persoane	
		1 bazin dezinfectare a picioarelor cu 6 – 8 jeturi 1 – 2 țîșnitori la un spațiu de spălat	
cameră de curățat		1 chiuvetă deversare	
Oficiu[2]		1 chiuvetă deversare 1 fierbător de apă 1 chiuvetă dublă spălat picurător	
camere de lucru[3]		1 țîșnitoare la 100 persoane	

[1] la un grup sanitar max. 10 WC-uri, în anticamera a 5 WC-uri trebuie să existe cel puțin 1 chiuvetă sau lavoar
[2] consumul de apă fiartă de persoană este de 0,75l/zi. 1 litru de apă înseamnă 5 până la 6 cești.
[3] distanța maximă dintre locul de lucru și țîșnitoare este de 100 m

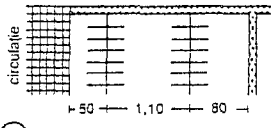
③ Echipamente pentru întreprinderi industriale

			numărul instalațiilor de spălat necesare la 100 angajați	chiuvete	cuve pentru picioare	dușuri	dușuri speciale pentru persoane cu handicapuri fizice (ex. cadă Polikan)	cadă de baie	căzi de baie pentru persoane cu handicapuri fizice	țîșnitoare
Companii cu condiții de lucru obișnuite	murdărie puțină	birouri și administrație								
		industria vestimentară, a lemnului, mecanică fină	15	10	(10)	4	1	–	–	1
	murdărie medie	antreprize, întreprinderi de construcții mașini	20	10	(10)	8	2	–	–	1
Companii cu condiții de lucru speciale	murdărie accentuată	industria cărbunilor, industria cimentului și a varului, industria gudronului	25	12	–	10	3	–	–	1
	cald	oțelării, fabrici de sticlă, lucru cu tratamente termice	25	12	–	10	3	–	–	2
	prăfos	sfărîmare piatră, cariere, părți din industria ceramicii	25	12	–	10	3	–	–	2
	umed	spălătorii, vopsitorii	25	16	–	7	3	–	–	1
	umed, murdărie accentuată	mine de cărbune și de minereuri, spălătorii de cărbune, instalații de procesare a minereurilor	25	12	–	10	3	–	–	1
	mirositor	instalații de prelucrare a produselor de origine animală	25	16	–	7	2	–	–	2
Companii cu condiții de lucru periculoase	prelucrare substanțe toxice, substanțe infecțioase, substanțe radioactive	întreprinderi de prelucrare a plumbului, a arseniculuî, a mercurului, a fosforului, materii prime animale precum intestine și oase laboratoare de izotopi	25	12	–	5	2	5	–	1

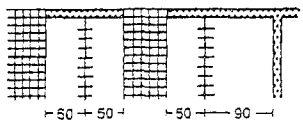
④ Echipamente pentru instituții de învățămînt și de instruire



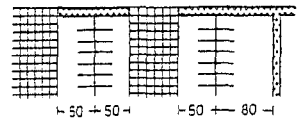
① Vestiar cu suporturi simple cu cîrlige



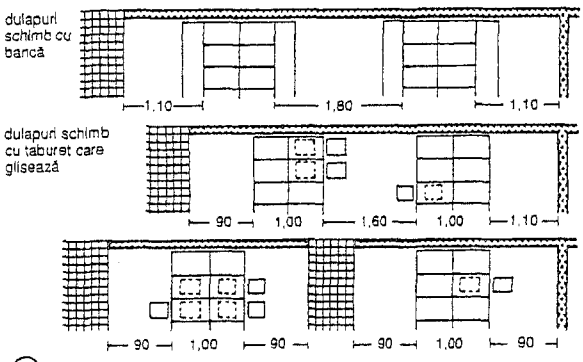
③ Suport umerașe



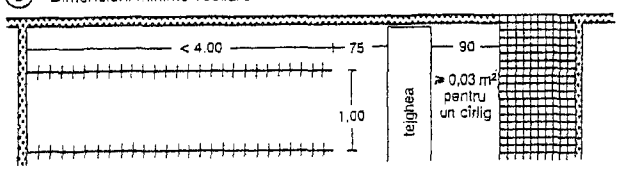
② Vestiar cu suporturi simple cu cîrlige, cu autoservire



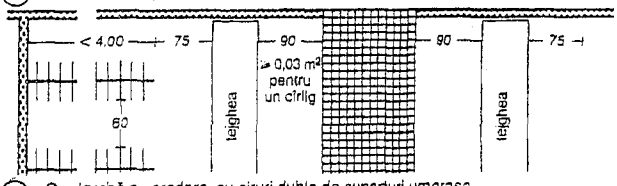
④ Vestiar cu suporturi simple umerașe, cu autoservire



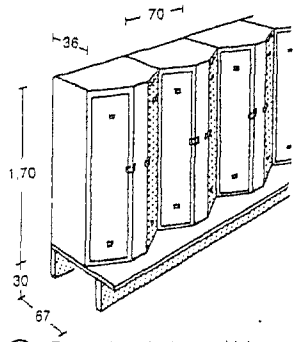
⑤ Dimensiuni minime vestiare



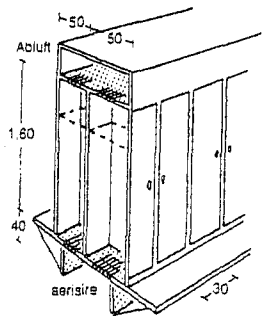
⑥ Garderobă cu predare, cu șiruri individuale de suporturi cîrlige



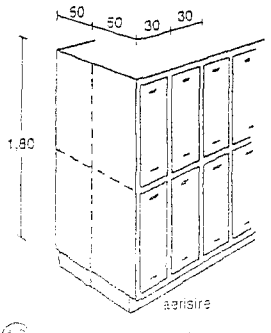
⑦ Garderobă cu predare, cu șiruri duble de suporturi umerașe (*garderobe de teatru*) cu servire



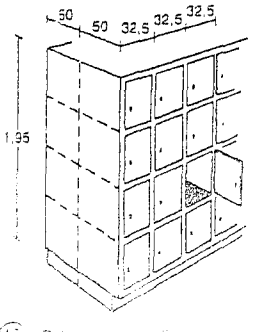
⑧ Dulapuri vestiar trapezoidale, sistem Rotter



⑨ Șiruri duble de dulapuri de haine aerisite, cu bănci de ședere



⑫ Dulap de haine cu două tuburi



⑬ Dulap cu compartimente

CONSTRUCȚII INDUSTRIALE

VESTIARE, DULAPURI HAINE

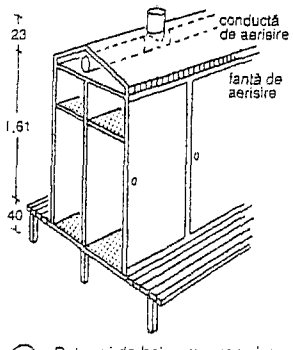
Vestiarele sînt echipamente care servesc schimbului și depozitării hainelor de casă, de stradă și de lucru ale personalului unei companii.
Încăperile trebuie să fie situate funcțional între intrarea în companie și locul de lucru și să fie accesibile pe cea mai scurtă cale. Vestiarele trebuie să aibă o înălțime liberă de ⩾ 2,30 m la o suprafață de pînă la 30 m² inclusiv și ⩾ 2,50 m la o suprafață mai mare de 30 m². Suprafața unui vestiar trebuie să fie ⩾ 6 m². Acolo unde nu sînt necesare vestiare, trebuie să existe pentru fiecare angajat un cuier și un dulap cu încuietoare → ⑬ – ⑭.
Vestiarele trebuie să fie separate pe sexe și să fie lipsite de curent sau de posibilitatea de a privi înăuntru.
Șirurile de dulapuri și de rafturi sînt plasate cel mai avantajos perpendicular pe peretele cu ferestre. E bine ca parapetele ferestrelor să fie la înălțimea dulapurilor dacă este posibil. Spațiile de spălat și vestiarele trebuie să aibă acces direct unele către celelalte, însă trebuie separate.
Lățimea circulațiilor conform DIN 18225:

Șiruri	Număr de persoane (zonă deservită)	lățime a_p[1]) normală	
1	pînă la 5	0,875	
2	pînă la 20	1,00	
3	pînă la 100	1,25	
4	pînă la 250	1,75	
5	pînă la 400	2,25	[1]) dimensiuni-etalon

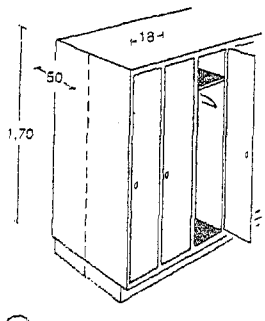
În cazul cuierelor deschise nu ar trebui practicate distanțe dintre cîrlige sau umerașe mai mici decît următoarele:
pentru haine de stradă, între cîrlige 20 cm, între umerașe 10 cm, pentru haine de lucru uscate, între cîrlige 10 cm, între umerașe 6 cm. Pentru haine de lucru umede între cîrlige 30 cm, între umerașe 20 cm → ① – ④.

Vestiare:
1 dulap de haine.....pe cap de lucrător
1 dulap dublu în într. cu muncă ce murdărește
(separat pt. haine de lucru și de stradă)..... pe cap de lucrător

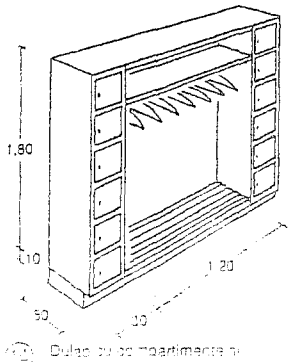
Necesar de spațiu: *suprafață schimb pe cap de angajat* 0,50 m²
Supr. schimb cu dulap și lavoar pe cap de angajat 0,50 – 0,60 m²
Supr. schimb cu dulap fără lavoar pe cap de angajat 0,30 – 0,40 m²



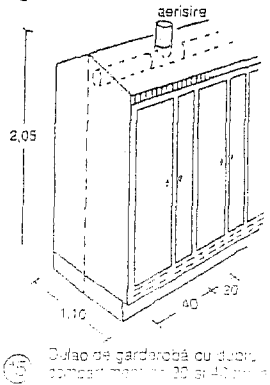
⑩ Dulapuri de haine cu acoperire înclinată și conductă de aerisire



⑪ Dulap de garderobă îngust



⑭ Dulap cu compartimente în

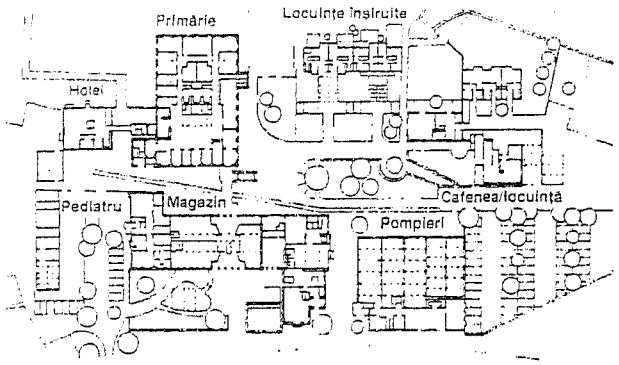


⑮ Dulap de garderobă cu două

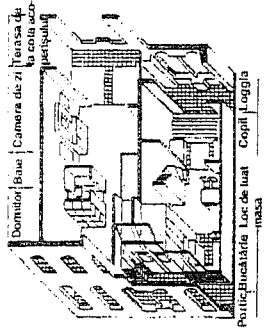
MODIFICĂRI DE FUNCȚIUNE

→ 📖

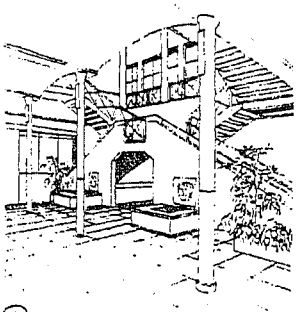
Anterior fabrică → ① – ③ modificarea funcțiunii:
Filatura a fost transformată în primărie și atelierul de răsucit fire în clădire de locuințe și magazine. Depozitul de lînă a fost transformat în hotel.
Anterior hală comercială → ④ – ⑦ modificarea funcțiunii:
Magazine, restaurante și o berărie. La etaj au fost amenajate birouri.
Anterior grup de silozuri → ⑧ – ⑨ modificarea funcțiunii:
Birou de arhitectură. A fost necesară demolarea unor pereți și realizarea unor platforme tip pod pentru a asigura legături între silozuri la niveluri diferite.
Anterior hidrocentrală → ⑩ – ⑪ ulterior centru de artă, ateliere, locuințe. Fosta hidrocentrală a fost folosită pînă în 1975 la aprovizionarea cu apă a orașului Rotterdam.



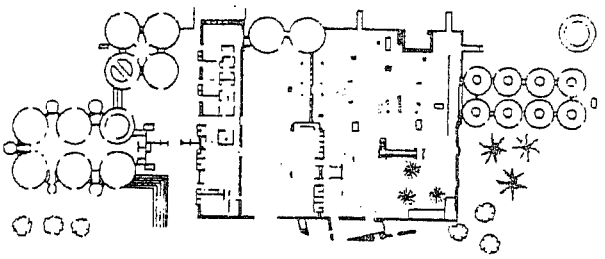
① Fabrica de textile Engelskirchen
după: primărie, magazine, hotel, locuințe, plan de situație



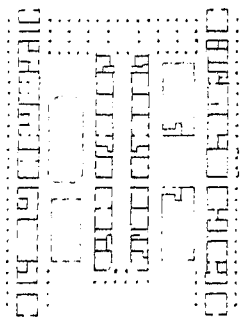
② Locuință duplex



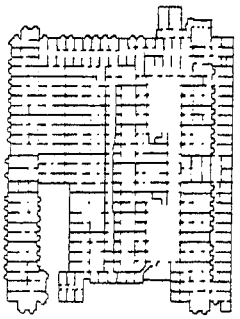
③ Primăria



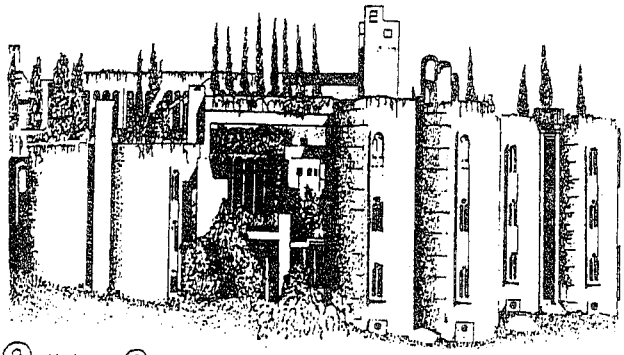
⑧ Plan silozuri/după: birou de arhitectură → ⑨



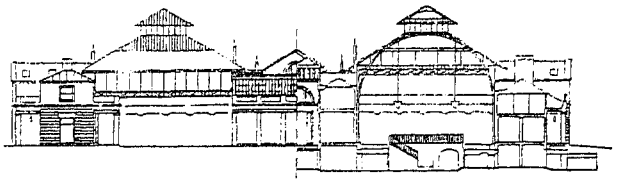
④ Central Market Coventgarden
Londra → ⑤ – ⑦



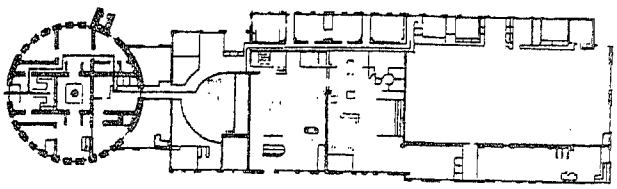
⑤ Plan → ⑥ – ⑦



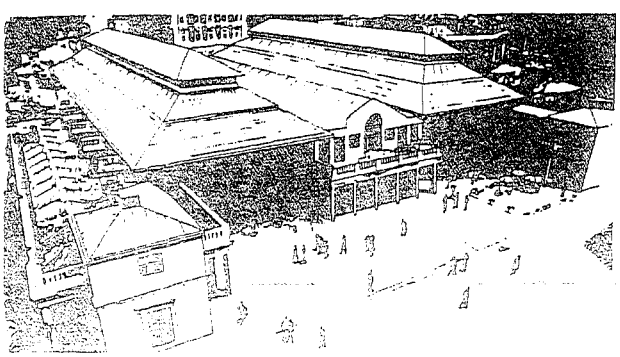
⑨ Vedere → ⑧
Arh.: R. Bofill

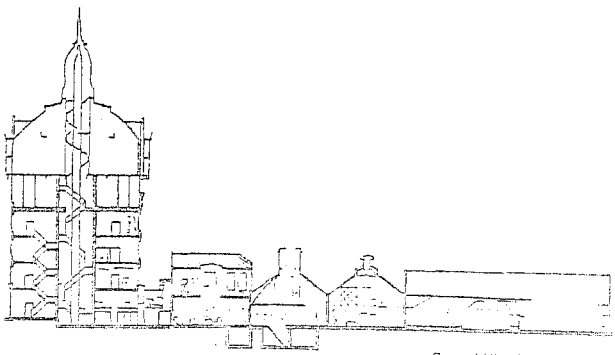


⑥ Secțiune transversală → ⑦



⑩ Plan hidrocentrala Honingerdijk/după: centru de artă





MODIFICĂRI DE FUNCȚIUNE

→ 🕮

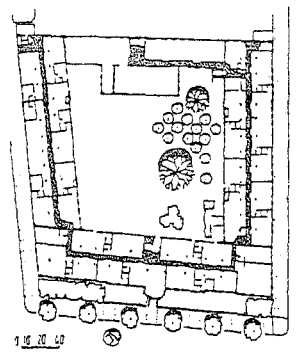
Complex de locuințe în Boston, SUA
Anterior: fabrică de piane; după: locuințe pentru artiști → ① – ②. Clădirea cu patru aripi cuprinde o curte interioară. Are foarte multe goluri de ferestre și o adîncime redusă, foarte potrivită pentru locuințe.

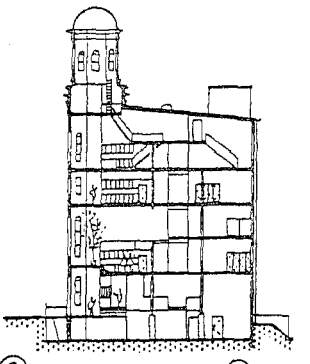
Sală multifuncțională Pavillion Baltard, Nogent-sur-Marne, F.
Anterior: hală comercială; după: sală multifuncțională → ③ – ④. Hala poate fi utilizată pentru evenimente cu pînă la 300 de participanți. În noul subsol locuri de parcare, încăperi necesare din punct de vedere funcțional și anexe.

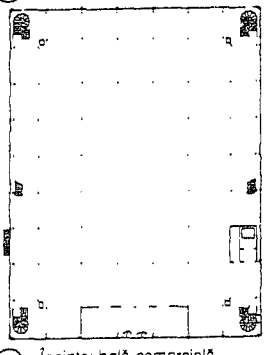
Centrul cultural din Geneva
Anterior: abator; după – centru cultural → ⑤ – ⑦. Clădirea existentă din 1848 a fost reamenajată într-un centru cultural cu săli de expoziție, teatru experimental, săli pentru repetiții muzicale și un restaurant.

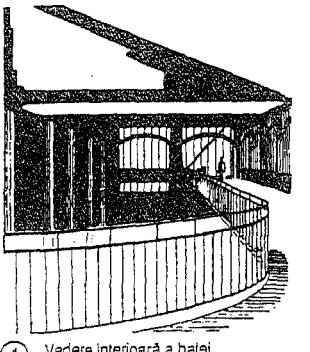
Locuințe pentru artiști, Nesbeth Housing, New York
Anterior: fabrică de telefoane; după: locuințe → ⑧
În suprafața utilă existentă de cca 60.000 m² au putut fi amenajate 384 de locuințe, magazine, ateliere, săli de expoziție, precum și săli de filmare și repetiții.

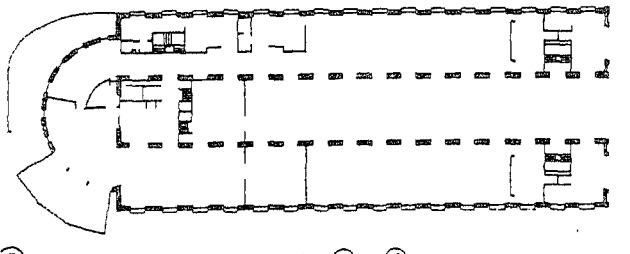
Colecția de artă Schloss Gottorf, Schleswig
Anterior: manej; după: muzeu → ⑨ – ⑪
Clădirea este cea mai reprezentativă construcție laică a landului. *Manejul a fost reamenajat pentru o colecție de artă modernă.* S-a renunțat la orice fel de pretenție privind reprezentativitatea.
Anterior; depozit; după: școală → ⑫
Din punct de vedere funcțional clădirea este structurată în niveluri diferite. Etajele 4 și 5 pentru școală-laborator, 2 și 3 pentru școală și comunitate, etajul 1 în comun pentru școală-laborator și pentru comunitate.

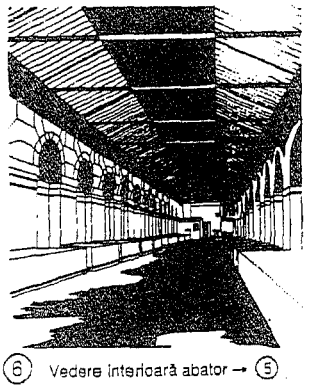

① Nivel curent

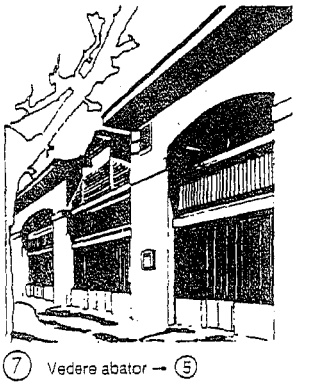

② Secțiune transversală → ①

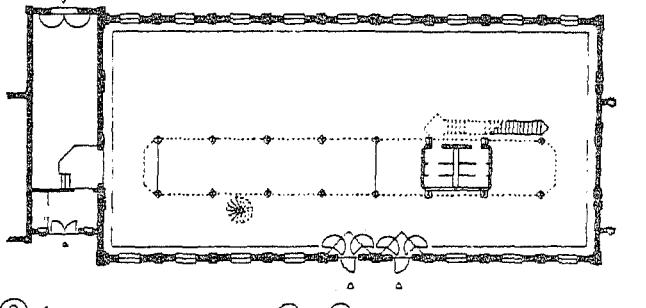

③ *Înainte:* hală comercială
după: sală multifuncțională

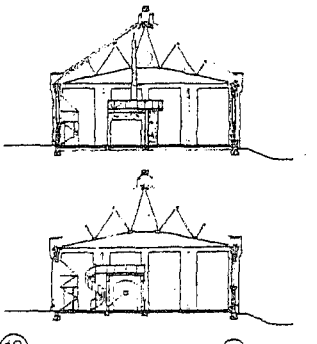

④ Vedere interioară a halei comerciale → ③

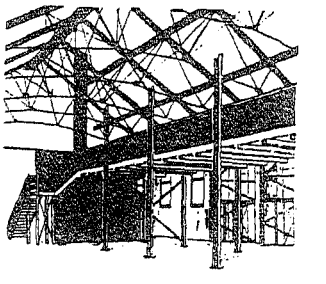

⑤ *Înainte: abator; după:* centru cultural → ⑥ – ⑦

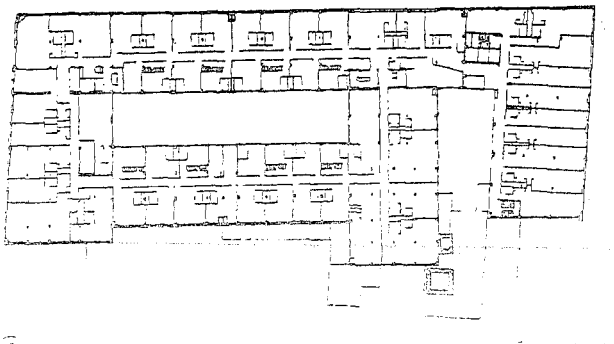

⑥ Vedere interioară abator → ⑤

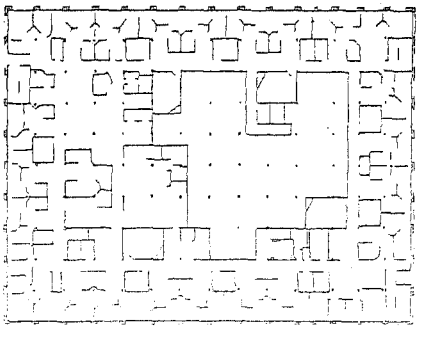

⑦ Vedere abator → ⑤

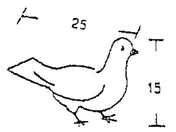

⑨ *Înainte: manej; după: muzeu* → ⑩ – ⑪


⑩ Secțiuni transversale → ⑨


⑪ Hala, vedere interioară → ⑨ – ⑩

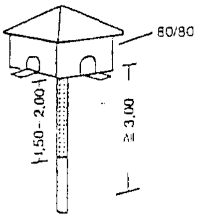






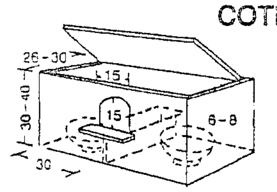
Suprafață coteț de pereche.....0,15-0,20 m^2
Pentru porumbeii de rasă corespunzător mai mult. 1 pereche de porumbei voiajori = 0,5m^3 spațiu, 1 pereche de porumbei de rasă = 1,0 m^3 spațiu. 15-20 perechi porumbei de rasă într-o hulubărie, 20-50 perechi porumbei obișnuiți într-o hulubărie.

(1) Porumbei



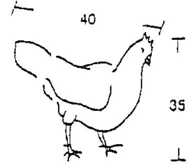
Pe stîlpi de 3-4m înălțime, căptușiți cu tablă pînă la 1,5-2,0m înălțime contra animalelor de pradă sau atasate pe partea estică sau sudică a casei.

(2) Coteț porumbei



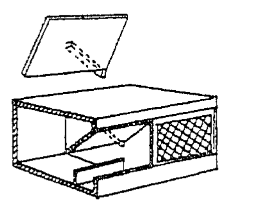
2 culburi de pereche, dispuse pe podeaua hulubăriei sau pe suporturi speciale. Hrănirea se face printr-o cutie din lemn cu mici deschideri, recipientele pentru apă de asemeni cu astfel de deschideri.

(3) Cutie cuib după Fulton



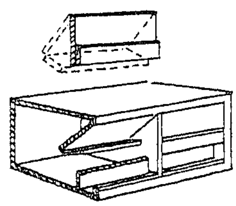
spațiu pt. scurmat pentru 5 găini ≥3m^2
spațiu pt. scurmat pentru 10 găini ≥5m^2
spațiu pt. scurmat pentru 20 găini ≥10m^2
spațiul de somn pentru 5-6 găini ușoare sau 4-5 găini grele ≈ 1m liniar bară de stat ≈ 10-12 găini pe 1m^2.

(4) Găină (Orpington)



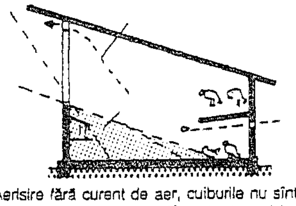
În cotețele de crescătorie, cuiburile sînt concepute cu trapă batantă, care fie atîrnă liber de un cîrlig → (10) fie constă din două trape combinate → (11) Atunci cînd găina intră în cuib, trapa este ridicată și cade în urma ei.

(5) Cuib pentru clocit deschis



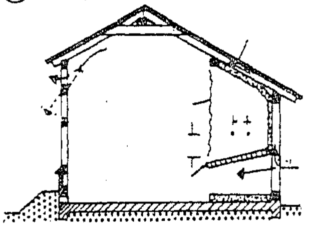
Culburile se dispun pe jos sau cîte trei unul peste altul, închiderea superioară oblică. Dimensiunile culbului: 35 x 35 pînă la 40 x 40cm suprafața podelei și 35cm înălțime liberă. 1 cuib deschis la 5 găini, 1 cuib cu trapă la 3-4 găini.

(6) Cuib cu trapă



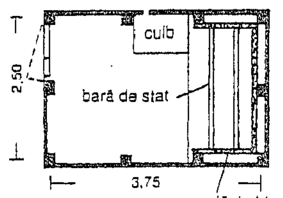
Aerisire fără curent de aer, cuiburile nu sînt orientate către fereastră. Trapele de aerisire pot fi închise, însorit. Spațiul pentru scurmat trebuie să aibă o temperatură corespunzătoare celei exterioare, în timp ce spațiul de somn trebuie să fie cald, motiv pentru care acesta e deseori separat printr-o perdea și are o alcătuire deosebit de bine termoizolantă.

(7) Coteț găini după Peseda → 📖



Coteț pentru 20 găini cu nișă de somn separată, termoizolată, cu tablă oblică pentru găinaț și aerisire în pereți. Deschidere pentru ieșire de 18 x 20 pînă la 20 x 30cm protejată contra curentului prin scînduri laterale, poate fi închisă cu un element glisant.

(8) Secțiune → (9)



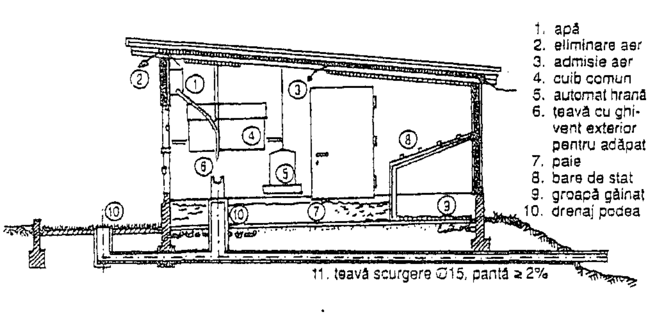
Barele de stat au funcție de mărimea găinilor o lățime de 4-7cm, o înălțime de 5-6cm, au o deschidere liberă de 3,5m, pot fi ușor demontate, pe 1m de bară pot sta 5-6 găini. Arh.: W.Cords

(9) Plan → (8)

Cotețele pentru animale mici trebuie amenajate și construite cu grijă pentru ca ele să fie productive în ceea ce privește creșterea animalelor. Trebuie executate astfel încît să fie curate, aerisite, fără curenți de aer, uscate, termoizolate și impermeabile. Trebuie prevăzute cu sistem de eliminare a lichidului din dejecții. Suprafața de ferestre trebuie să reprezinte max. 1/10 din suprafața podelei cotețului. Este de preferat construcția din lemn cu strat termoizolant. Trebuie prevăzute spații anexe pentru prepararea hranei și depozitare. Forma cotețului trebuie să fie aleasă funcție de situarea față de soare. Partea cu ferestre trebuie orientată către sud. Ușa trebuie orientată către est. Cuiburile trebuie dispuse în locul cel mai întunecos. Cotețul trebuie împărțit în spațiu de scurmat cu paie și groapă de dejecții cu bare de stat deasupra → (10) – (11).

Spațiul de mișcare în aer liber e nelimitat în cazul ideal. Suprafața trebuie să fie acoperită cu iarbă și trebuie să existe un pom pentru umbră → (11), un loc pentru depozitarea deșeurilor biodegradabile și o zonă de baie cu nisip.

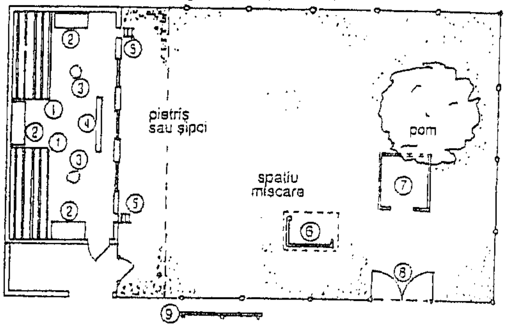
Numărul găinilor depinde de mărimea spațiului de mișcare în aer liber și de suprafața liberă a cotețului gol. În cazul unui spațiu de mișcare nelimitat, se recomandă 5 găini pe m^2 suprafață coteț. Dacă spațiul de mișcare este de 4 ori mai mic decît suprafața cotețului, pot fi ținute 2 găini pe m^2 suprafață coteț. Este necesar ca în coteț să existe și spații pentru barele de stat, pentru groapa de dejecții, pentru hrană, precum și pentru recipientele de apă.



1. apă
2. eliminare aer
3. admisie aer
4. cuib comun
5. automat hrană
6. țeavă cu ghivent exterior pentru adăpat
7. paie
8. bare de stat
9. groapă găinat
10. drenaj podea

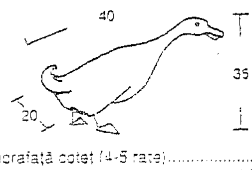
(10) Secțiune transversală prin coteț → (11)

gard, 1,75-2,00m înălțime

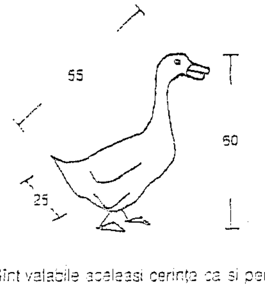


1. bare de stat, dedesubt groapă găinat
2. culburi comune
3. recipient hrană
4. țeavă cu ghivent exterior pentru adăpat
5. trapă ieșire
6. baie nisip (acoperită)
7. loc pentru depozitarea deșeurilor biodegradabile
8. poartă acces depozitare deșeuri biodegradabile
9. protecție contra vîntului

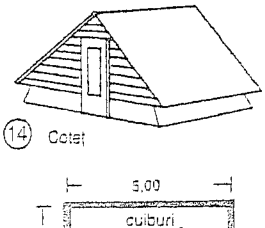
(11) Coteț pentru găini și spațiul de mișcare în aer liber→ (10)



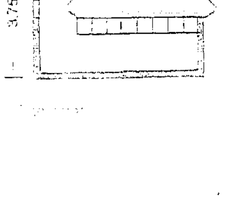
Suprafață coteț (4-5 rațe)...................1 m^2
Înălțime coteț 1,7-2m
Număr maxim pentru un coteț = 1 rățoi și 20 de rațe. Podeaua cotețului trebuie să fie masivă, protejată contra șobolanilor, uscată și aerisită. Este necesar spațiu de mișcare către apă, pe cît posibil teren mlăștinos.

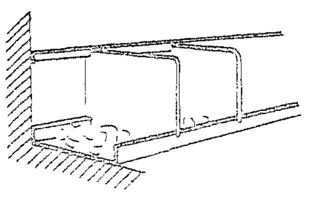


Sînt valabile aceleași cerințe ca și pentru rațe; pentru îndopat, animalele se pun în camere în care de-abia încap sau în celule mici de 40cm lungime, 30cm lățime cu jgheab găinaț și recipient hrană în față.



(14) Coteț





dimensiuni cuib...............................40/40cm
În coteț de crescătorie, cuiburile cu trapă sînt la fel cu cele pentru găini. Se dispune 1 cuib la 1 rață → (15) → (16)

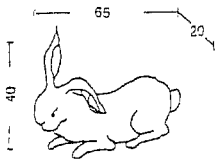
COTEȚE ȘI GRAJDURI PENTRU ANIMALE MICI

În scop de hobby

Cotețele pentru iepuri de casă →②– ④ sînt dispuse mai multe afară, pe latura protejată de vînt a grajdurilor sau a clădirilor de locuit. Pe circulațiile din grajduri se dispun pînă la 3, unul peste altul → ③. Trebuie protejate contra șobolanilor și șoarecilor, trebuie să poată fi ușor curățate și prevăzute cu drenaj de urină →②

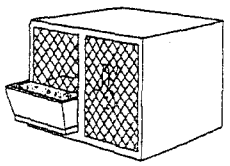
În cazul creșterii pentru îngrășare și pentru carne → ⑤ – ⑥ în spații închise cerințele constructive și de climatizare sînt ridicate. Iepurii sînt mai sensibili la condiții climatice proaste decît purceii sau puii. Pentru creștere și îngrășare sunt necesare cotețe termoizolate cu ventilație forțată. Volumul cotețului trebuie să se situeze în jur de 4,5 - 5,5 m³ pentru fiecare iepuroaică, inclusiv pui. Temperatura în cotețul de crescătorie este între 10-28° C, ideal 18° C, în cotețul de îngrășare 20° C.

Grajdurile pentru capre trebuie orientate, pe cît posibil, către est și sud. Trebuie să fie uscate, cu aerisire și iluminare bune. Suprafața ferestrelor = 1/5 – 1/20 din suprafața podelei. În caz de creștere de masă (se recomandă grajd cu loc de mișcare) a caprelor legate, lățimea locului de stat este de 75-80 cm. Adîncimea locului de stat este 1,50 – 2,00 m fără culoarele de trecere necesare din fața și din spatele locurilor rezervate animalelor. Locul de mișcare ar trebui pe cît posibil orientat către sud, adiacent țarcului.



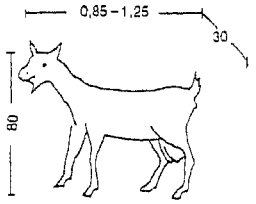
Suprafață cotet de animal 0,65 – 1,0m², aer curat, uscat, protejat contra radiațiilor soarelui, contra animalelor de pradă (sobolani), de regulă din lemn, podea cu drenaj →③, 5% pantă

① Iepure de casă (urias belgian)



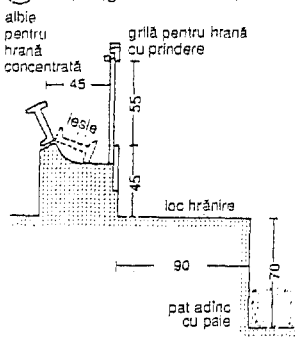
Înaintea cotețului sau între două cotețe, se deschid pe ambele părți → ③. Peretele anterior din plasă de sîrmă zincată. Cotețele pentru iepuroaice au sîrmă închisă la culoare, cu poliță de odihnă pentru iepuroică la 10cm înălțime.

④ Iesle pentru hrană în cotet

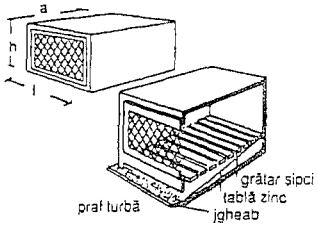


suprafață grajd la 1 animal	1,5-2,0 m²
lățime loc de stat la 1 animal	0,75-0,8m
adîncime loc de stat animal legat	1,8m
adîncime loc de stat animal liber	2,5-2,8m
înălțime grajd	1,9-2,2m
temperatură grajd	10°-20°

⑦ Capre (germană Saanen)



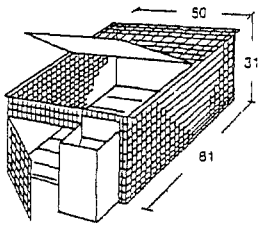
⑩ Grajd cu loc loc de mișcare, adînc, cu două spații



	l	a	h
rase mici	80	80	55
rase mijlocii	100	80	65
rase mari	120	80	75

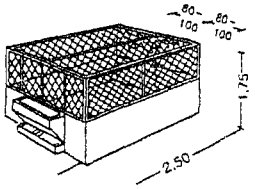
Adîncimea este aceeași, pentru o împărțire ușoară

② Dimensiuni cotețe pentru iepuri de casă (în cm)



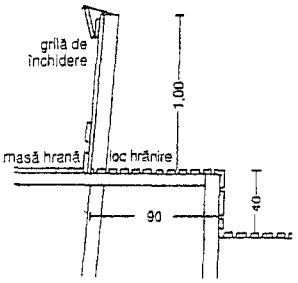
Întreaga cușcă este din plasă de sîrmă zincată. Ochiuri: 25/25 respectiv 12/70mm.

⑤ Cușcă din sîrmă cu automat hrană

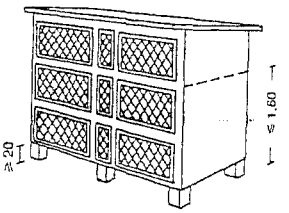


Deasupra ieslei, împletitură din sîrmă. Podea cu dale în pantă, jgheab pentru urină, suprafață fereastră = 1/10 din suprafața podelei. Fereastră în spatele locului de hrană.

⑧ Grajd modern pentru capre cu iesle și loc de adăpat între 2 grajduri

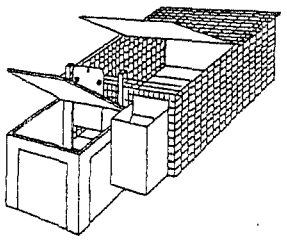


⑪ Grajd cu loc pentru mișcare, cu podea din grătar de șipci



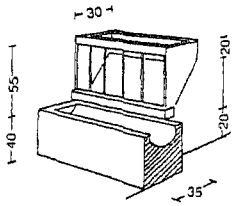
Pentru rase mici cîte 3, pentru rase mari cîte 2 în limitele indicate de înălțime (lungime nelimitată), podele din grătare de șipci →② cu drenare a apei dedesubt, eventual dispozitive comune de colectare a urinei.

③ Cotețe pentru iepuri de casă unul peste altul



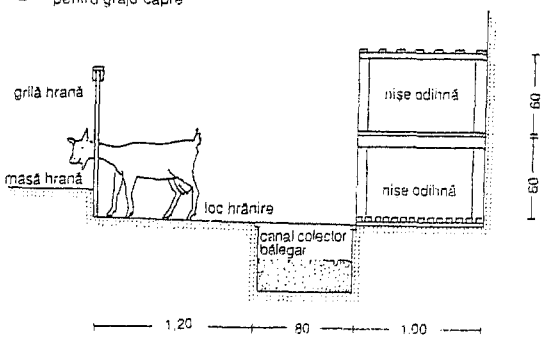
Cutie-culcuș pentru pui, din lemn sau poliuretani (PUR). Podeaua culcușului este la min. 70mm sub nivelul podelei custii.

⑥ Cușcă crescătorie cu cutie-culcuș și automat hrană

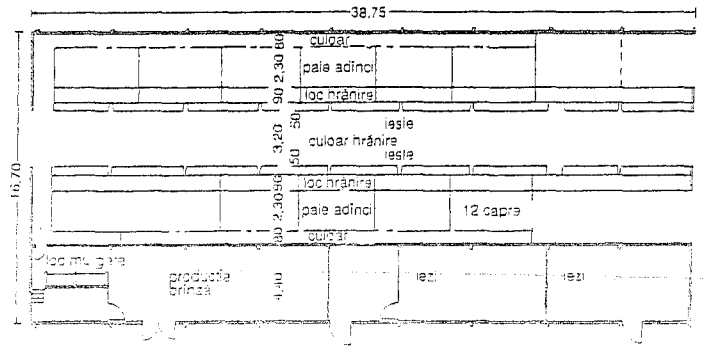


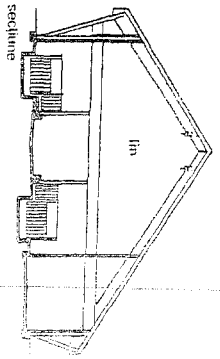
Ieslea și albia cu dimensiunile obișnuite pe culoarul pentru nutret (culoar transversal). Necesarul zilnic la 1 capră: 1,2kg fîn, 2,3kg fructe locate.

⑨ Iesle de hrană și adăpătoare, pentru grajd capre



⑫ Grajd cu loc pentru mișcare, cu mai multe spații, cu nișe de odihnă dispuse la perete





vara 5kg iarbă/zi și 0,5kg fîn
5kg trifoi rosu
iarna 1kg fîn/zi
apă 2-3 litri la 1 animal/zi

Necesar de spațiu	tarc mișcare	lungime iesle			
	m²	cm	stand	lățime	lungime
miel	0,7	20	–		
pui	1,2	30 – 40	50	50	40
capră	1,5	40 – 50	90	50 – 70	40
țap	2,0 – 4,0	90	90	60	50

Ferestrele 1/15 – 1/20 din suprafața grajdului
Înălțimea grajdului > 2,50m
Adăpat 1 capră la 30 animale: 0,4kg paie/zi, 1,5 dt gunoi/animal, cantitate odălegar 7-15 t/capră.

STAULE PENTRU ANIMALE MICI

→ 📖

Staulele pentru oi trebuie orientate către est sau către vest, cu caracteristici similare grajdurilor pentru capre → pag. 416. Pentru creșterea de masă, staule mari libere, cu posibilitate de adăpostire după anotimp (iarna, primăvara, în timpul fătatului, după fătat), după vîrstă și sex, partiționate cu garduri.

Podeaua se află la 50-60 cm sub nivelul solului. Pragul ușii este la 20 cm deasupra nivelului solului.

Diferența de înălțime de 60-80 cm este umplută cu bălegar, care rămîne 3-4 luni.

Ieslele pentru hrană trebuie din acest motiv să fi reglabile, pe cît posibil să aibă trapă, fie rotundă Ø 2,20 m sau alungită. 3,40 m sunt suficienți pentru 25-30 oi. Distanța între mesele de nutreț este de 2,30 m, pînă la perete 1,80 m. Ușile sînt orientate către sud, împărțite în două jumătăți pe înălțime.

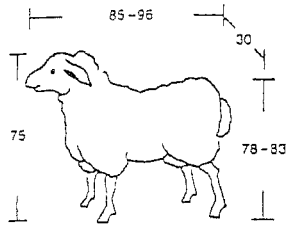
Lățimea porții ≥ 2,50 m, înălțimea porții ≥ 2,80 m pentru extragerea bălegarului.

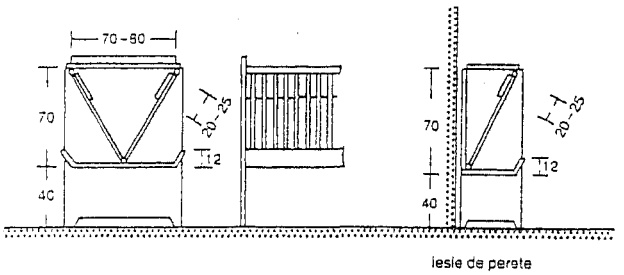
Înălțimea staulului este deci de 3,30 – 3,50 m. Suprafața ferestrelor este 1/20 – 1/25 din suprafața podelei staulului; ele trebuie dispuse la înălțime, și au canaturi basculante.

Toate elementele constructive și cele de lemn trebuie amplasate pe socluri la 15 – 20 cm deasupra nivelului cel mai ridicat al stratului de bălegar; ele necesită și protecție contra sărurilor conținute de bălegar.

Spațiul pentru amestecarea nutrețului este 1/10 – 1/15 din suprafața de mișcare.

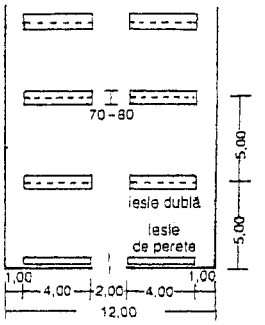
În cazul turmelor mici ≥ 6 m² depozit pentru sfeclă. Este necesar și un spațiu de depozitare pentru fîn și paie de 3,00m³ la 1 oaie.

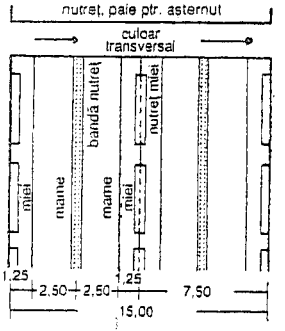


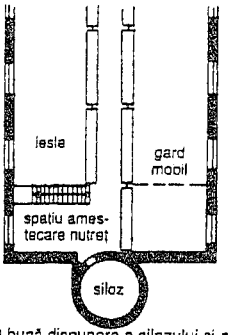


① Oi

② Iesle cu scară și cu jgheab



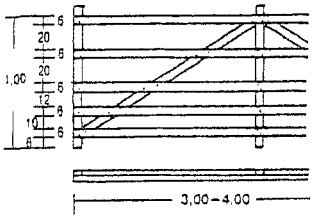




③ Staul fără culoar pentru nutreț

④ Staul cu culoar transversal, cu o secțiune de 15m, suficientă pentru împărțirea în patru grupe de mame și miei.

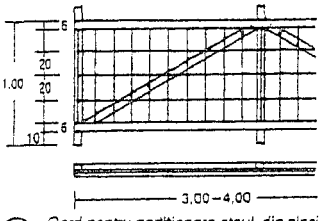
⑤ O bună dispunere a silozului și a spațiului de amestecare a nutrețului în interiorul staulului pentru oi



Necesarul de suprafețe de odihnă, de mișcare și de hrănire pentru oi

Animal	Suprafață de mișcare și de odihnă în m²/animal	Lățimea necesară a locului de hrănire în m²/animal
oaie-mamă pînă la 70kg	0,85	0,4
oaie-mamă peste 70kg	1,0	0,45
oaie-mamă cu miei	1,2 pînă la 1,6	0,6
miel pînă la 8 săptămîni	0,3 pînă la 0,4	0,15
miel vînzare/îngrășare	0,4 pînă la 0,5	0,2
animal între 1 și 2 ani noaten	0,7 pînă la 0,8	0,3
berbec crescut în țarc individual	3,0 pînă la 4,0	0,5
berbec crescut în țarc comun	1,5 pînă la 2,0	0,5

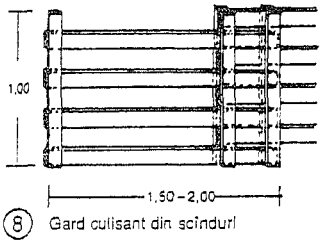
⑥ Gard pentru partiționare staul, din șipci acoperiș 40/60mm



Dimensiunea și greutatea celor mai importante două rase de oi

Oaie merinos și oaie de carne cu cap negru	greutate	înălțime la greabăn	lungime trunchi
berbec	120 pînă la 130 kg	0,83 m	0,96 m
oaie-mamă	70 pînă la 80 kg 65 pînă la 75 kg	0,78 m	0,85 m

⑦ Gard pentru partiționare staul, din șipci acoperiș și împletitură cu noduri



Necesarul net de suprafețe pentru oi grupate, cu podele perforate

animal	m²/animal
oaie-mamă	0,8
oaie-mamă cu miel	1,2
miel îngrășat	0,5
animal între 1 și 2 ani	0,6
berbec	1,5

Parametri climatici optimi (conform Burgkart)

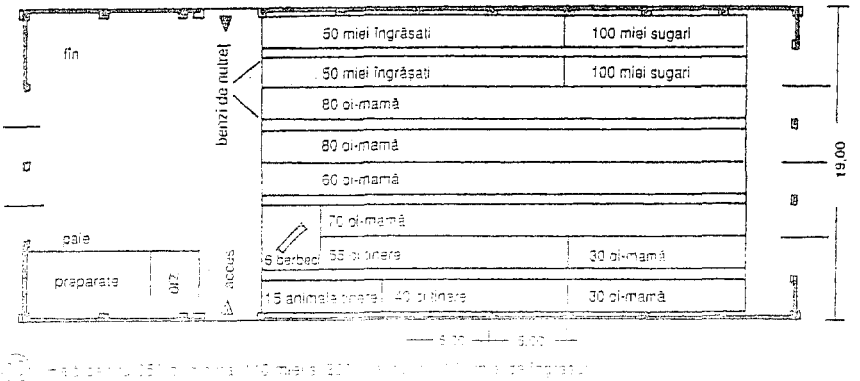
Zona staulului pentru...	temperatură în °C	umiditate relativă în %
...mame	8 pînă la 10	60 pînă la 75
...fătat și îngrășare	10 pînă la 14	60 pînă la 75
...creștere	14 pînă la 16	60 pînă la 70

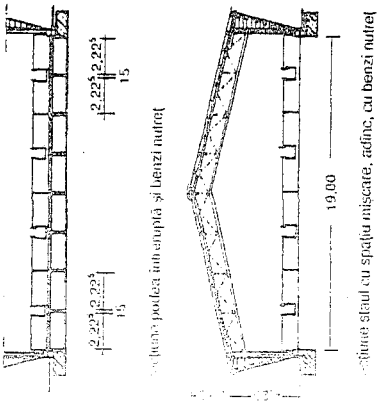
Necesar de spațiu adăpostire la 1 oaie-mamă (inclusiv pui) și perioada de adăpostire de iarnă

material depozitat	necesar de spațiu
fîn (pentru furajare cu fîn pur)	3,3 m³
fîn (pentru furajare cu fîn-produse însilozate)	1,0 m³
produse însilozate	1,0 m³
paie pentru așternut (inclusiv supliment de 30% spațiu gol)	1,5 m³
hrană concentrată (inclusiv supliment de 120% spațiu gol)	0,2 m³

⑧ Gard culisant din scînduri

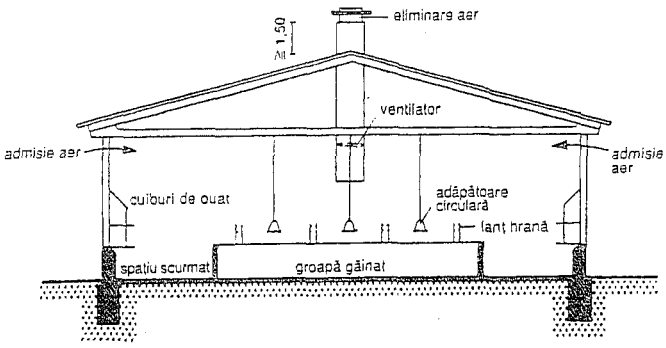
⑨ Staul pentru oi



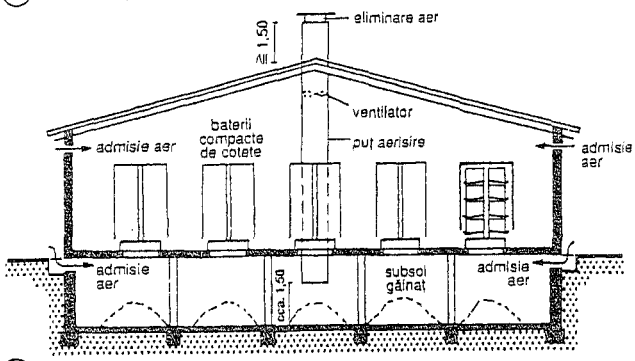


FERME AVICOLE

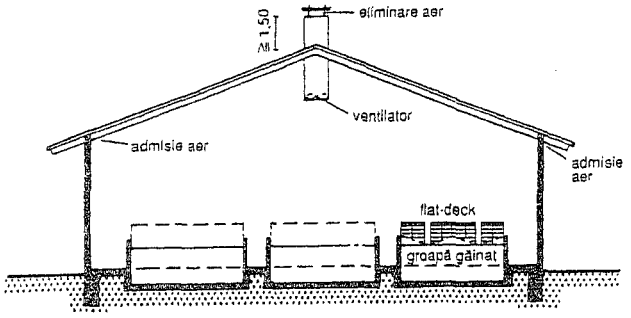
→ 🕮



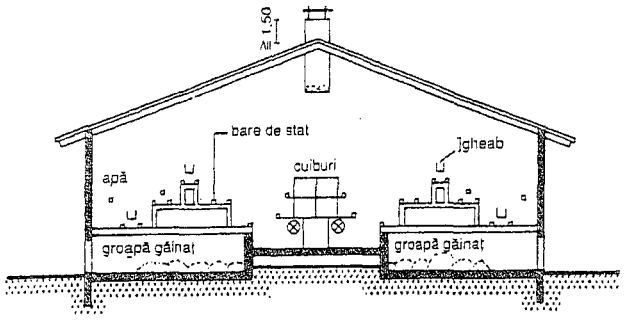
① Creșterea pe un nivel a găinilor-ouătoare.



② Fermă găini-ouătoare cu baterii pentru găinaț uscat și subsol pentru găinaț



③ Sistem cu cotețe plate (sistem flat-deck)



④ Volieră

Fermele cu hală unică au devenit în mare măsură norma în toate domeniile legate de creșterea păsărilor. Cea mai mică unitate a unei construcții noi în cazul creșterii intensive pe un singur nivel are o lățime de 7 m. În cazul creșterii în baterii de cotețe, lățimea este de 6-15 m. Clădirile trebuie executate ca ferme termoizolate. Temperatura optimă în fermă, depinzînd de funcțiune, de +15 și + 22° C.

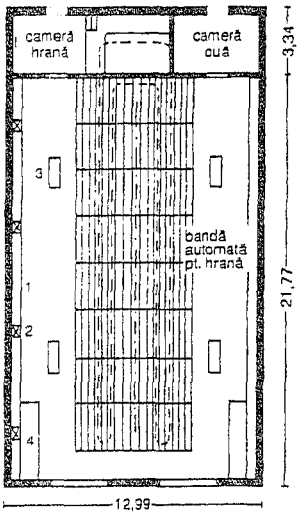
În etapa care precede proiectarea trebuie luată decizia referitoare la viitorul sistem de evacuare a găinațului, căci de acesta depind dimensiunile eventualului subsol sau eventualei gropi pentru colectarea găinațului. Trebuie planificat cu atenție sistemul de ventilație al fermei. Fermele de pui trebuie prevăzute din construcție cu ventilatoare pentru ventilare forțată ① – ④. Gropile pentru găinaț se dispun sub bateriile de cotețe: ele necesită o ventilare longitudinală sub culoarele de deservire.

Viteza de intrare a aerului: 0,30 m/s, cel mult 0,50 m/s vara. Circulația max. a aerului la găinile – ouătoare este de 10 m³/h/kg animal = rată de 60 pentru fermă cu cotețe etajate. Pentru găini tinere și pui 4,00 m³/h/kg animal. Modalități de control: de 2 ori schimb de aer iarna. Oprirea instalației de ventilare poate avea consecințe dezastruoase într-un timp foarte scurt. Instalațiile de ventilare trebuie prevăzute cu dispozitive de avertizare. Trebuie proiectate ventilații de urgență.

Creșterea de găini-ouătoare, neetajat: densitate de ocupare 5-7 găini/m² suprafață fermă, pentru fermă cu podea din grătar de șipci 8-10 găini/m², pentru fermă cu podea înclinată 16 găini/m² suprafață fermă.

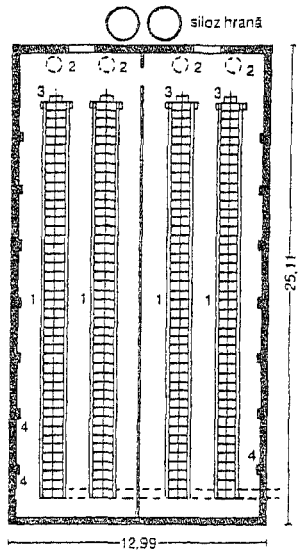
Adăpătoare circulară: 75-100 găini la un automat de adăpat, jgheab de adăpat: 1,00 m la 80-100 găini. Adăpătoare cu țeavă cu ghivent exterior: 2-3 găini la o adăpătoare, dispozitiv tubular de hrană: 25 găini la un jgheab rotund (diametru 30 cm).

Cuiburi de ouat: 1 cuib cu trapă la 3-4 găini (numai creștere genealogică). Cuib individual deschis pentru 4-5 găini. Cuib familie 1m² pentru 50 găini.



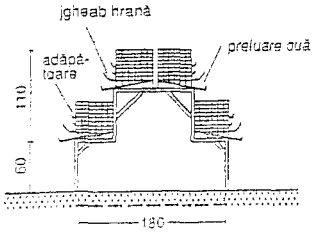
1. cuiburi pentru ouat
2. puț eliminare aer
3. jgheab hrană
4. baie de praf

⑦ Creștere găini-ouătore pe un nivel, 1600 animale

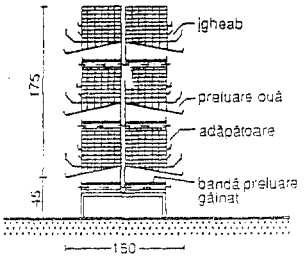


1. baterii
2. recipient rezervă apă
3. cărucioare hrană
4. admisie și evacuare aer

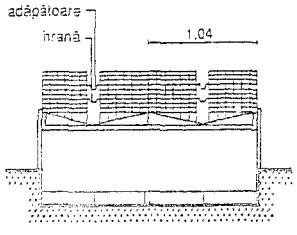
⑧ Creștere în baterii pe trei etaje, cca 4800 animale



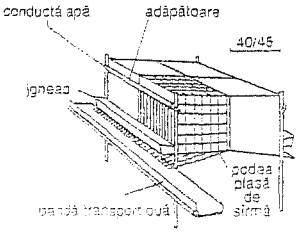
densitatea de ocupare: 8 – 13 găini/m²



densitatea de ocupare: 3 etaje 20-23 găini/m², 4 etaje 27 – 30 găini/m²
mărime minimă: 3000 animale în fermă.



densitatea de ocupare: 13 – 14 găini/m², ușor de mecanizat; densitate de ocupare mică



suprafață cotet: 400 – 450 cm²/găină
adîncime cotet: 40 – 45 cm, parțial mai mult
înălțime cotet în față 50, în spate 40 cm
lungime jgheab 10 – 12 cm/găină.

FERME PENTRU ÎNGRĂȘAREA PORCILOR

DIN 18910 → 🕮

Date: Kuratorium für Technik u. Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt (Consiliul de administrație pentru tehnică și construcții agricole, Darmstadt)

78% din întreaga cifră de vînzări a economiei agricole provin din producția animală. 52% din cifra totală de vînzări provin din creșterea vitelor pentru lapte și creșterea de porci pentru îngrășat.

O bună sau o proastă proiectare decid asupra viitorului fermierului. Aceasta este în special valabilă pentru producția de porci. Specializarea și mecanizarea procesului de producție determină proiectarea. Factori decisivi pentru proiectarea de ferme de porci sînt: proiectarea separată a fermelor de îngrășat și a celor de prăsilă.

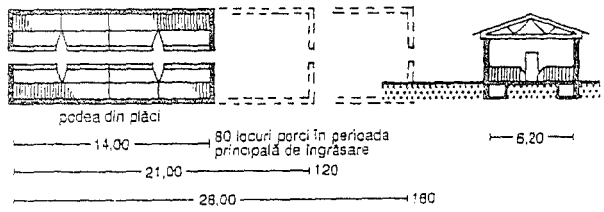
Forme de creștere: determinate de numărul de schimbări ale partitionării în timpul unei perioade de îngrășare (cca 150 – 160 zile)

Tehnica de furajare: manuală – mecanică cu jgheab pe podea.

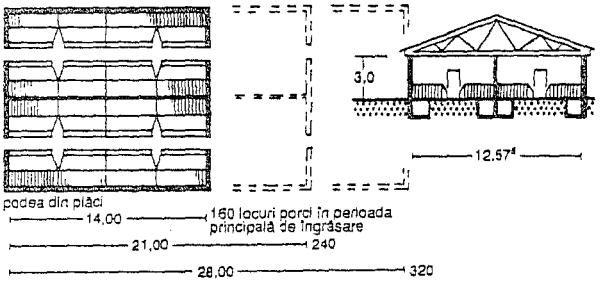
Evacuarea dejecțiilor: dejecții uscate – dejecții umede.

În principiu, îngrășarea intensivă se împarte în două perioade (cea de preîngrășare și cea principală de îngrășare), fiecare fără schimbări în cadrul secțiunii de îngrășare, de asemenea animalele sînt ținute fără paie în boxe cu podea parțial din plăci sau complet. Pentru delimitarea perioadelor de îngrășare este valabil:

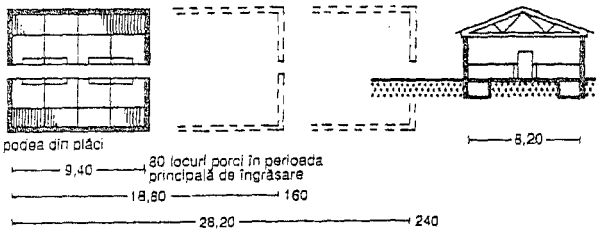
perioada de preîngrășare:
cca 50 zile
greutatea în această perioadă:
20 – 40 kg
mărimea grupurilor:
20 animale/boxă
lățimea locului de hrănire:
16,5cm/animal
perioada principală de îngrășare:
cca 100 zile
greutatea în această perioadă:
40 – 100 kg
mărimea grupurilor:
10 animale/boxă
lățimea locului de hrănire:
33 cm/animal
boxe scurte → ①
zona de odihnă/hrănire, ranforsată
0,34 m²/animal
zona de excreție, perforată
0,42 m²/animal
suprafața boxelor, fără jgheab
0,76 m²/animal
suprafața totală a boxelor pentru 10 porci în perioada principală de îngrășare
7,60 m²/animal
lățimea locului de hrănire:
0,32 m²/animal
raportul loc hrănire/loc sedere 1:1
Îngrășatul intensiv trebuie efectuat [illegible]



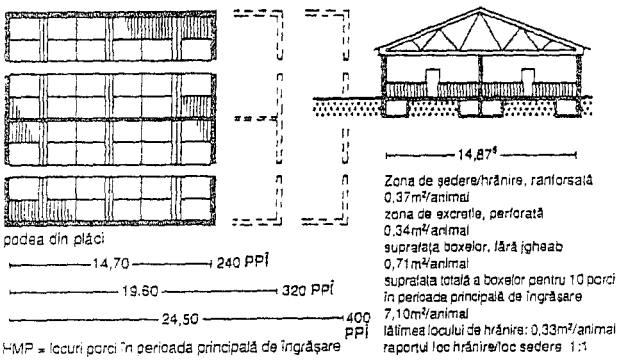
① Fermă porci îngrășare, în două șiruri, boxe scurte, jgheaburi pe lungime, 80 – 160 locuri porci în perioada principală de îngrășare



② Fermă porci îngrășare, în patru șiruri, cu perete median, 160 – 320 locuri porci îngrășați

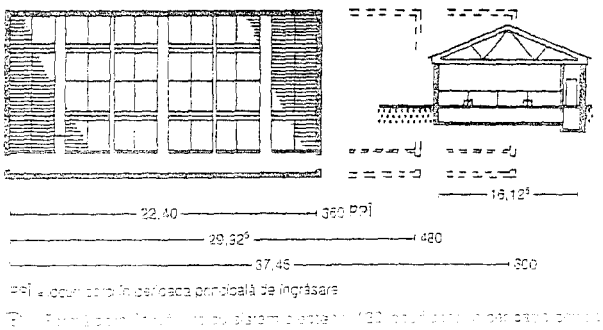


③ Fermă porci îngrășare, în două șiruri, boxe lungi, automate de hrană

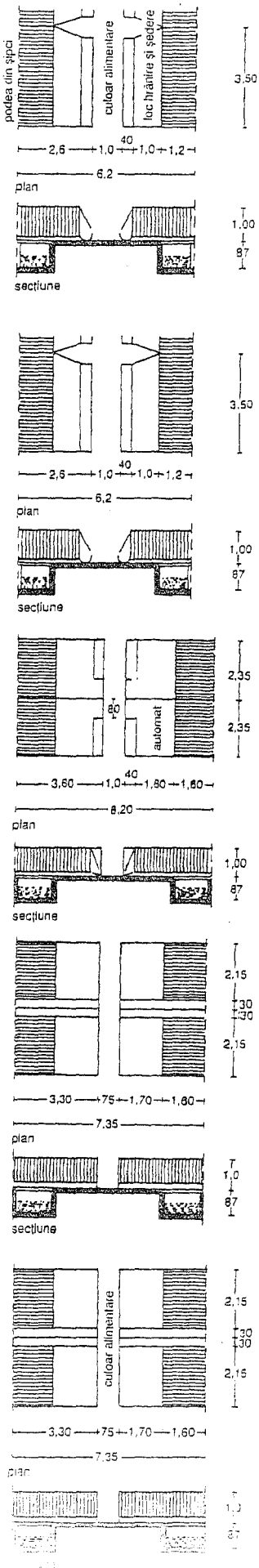


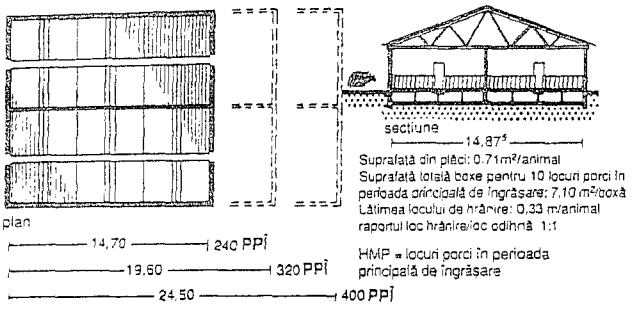
HMP = locuri porci în perioada principală de îngrășare

④ Staul porci îngrășare, în patru șiruri, cu perete median, boxe lungi, jgheaburi transversale



PPÎ = locuri porci în perioada principală de îngrășare

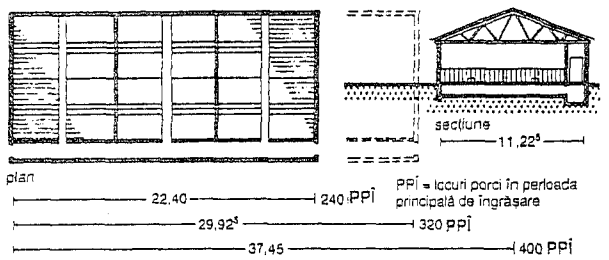




Suprafață din plăci: 0,71 m²/animal
Suprafață totală boxe pentru 10 locuri porci în perioada *principală* de îngrășare: 7,10 m²/boxă
Lățimea locului de hrănire: 0,33 m/animal
raportul loc hrănire/loc odihnă 1:1

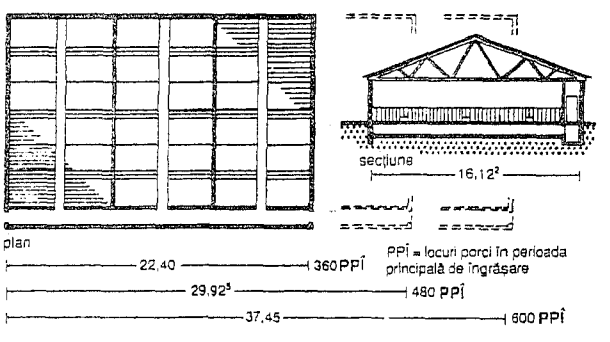
HMP = locuri porci în perioada principală de îngrășare

① Ferme porci îngrășare, partiționate longitudinal prin perete, 2 x două șiruri. Boxe lungi, jgheaburi transversale, podea din plăci.



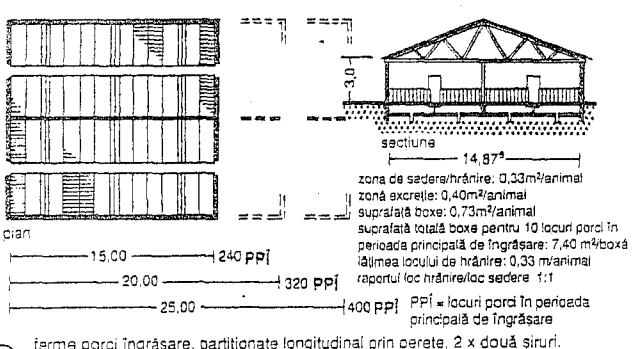
PPÎ = locuri porci în perioada principală de îngrășare

② Ferme porci îngrășare, sistem pieptene cu cîte 80 locuri de diviziune, pentru porci în perioada principală de îngrășare, boxe lungi, jgheaburi transversale, podea din plăci.



PPÎ = locuri porci în perioada principală de îngrășare

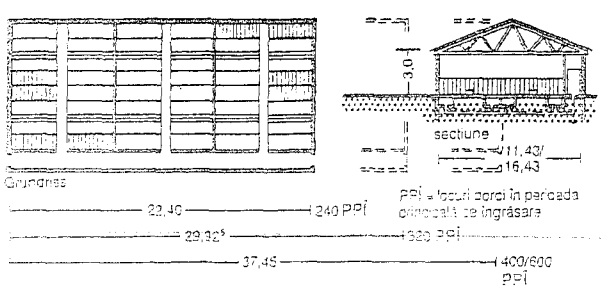
③ *Ferme porci îngrășare, sistem pieptene cu cîte 120 locuri de diviziune, pentru porci în* perioada principală de îngrășare, boxe lungi, jgheaburi transversale, podea din plăci.



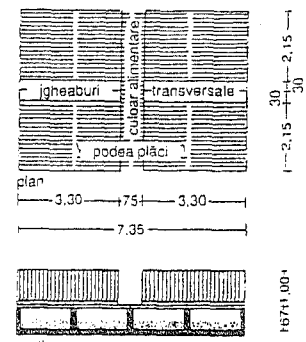
zonă de ședere/hrănire: 0,33 m²/animal
zonă excrete: 0,40 m²/animal
suprafață boxe: 0,73 m²/animal
suprafață totală boxe pentru 10 locuri porci în perioada principală de îngrășare: 7,40 m²/boxă
lățimea locului de hrănire: 0,33 m/animal
raportul loc hrănire/loc ședere 1:1

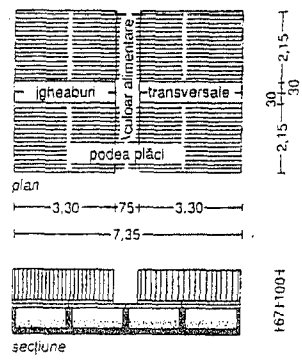
PPÎ = locuri porci în perioada principală de îngrășare

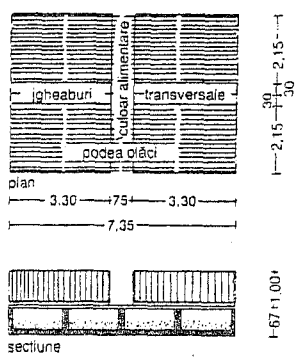
④ ferme porci îngrășare, partiționate longitudinal prin perete, 2 x două șiruri. Boxe lungi, jgheaburi transversale, podea parțial din plăci: podelele solide *paralele cu jgheabul.*

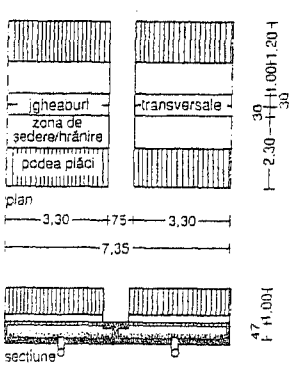


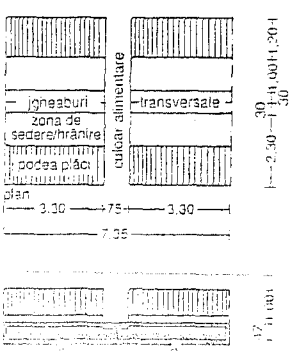
PPÎ = locuri porci în perioada principală de îngrășare











FERME PENTRU ÎNGRĂȘAREA PORCILOR

→ 🕮

Procesul de creștere

Îngrășarea intensivă se practică în ferme masive termoizolate (a doua fază de îngrășare); hrană raționalizată solidă sau lichidă în jgheab; distribuirea hranei parțial sau total mecanizată.

Perioada principală de îngrășare:
cca 100 zile.

Greutatea în această perioadă:
40 – 100 kg

Mărimea grupurilor de îngrășare:
10 animale/boxă

Ocuparea fermei prin procedeul „înăuntru-afară" sau în mod permanent; nu se efectuează schimbări în partiționarea boxelor pe perioada principală de îngrășare.

Podeaua fermei e parțial perforată în boxe; nu se împrăștie paie; este evacuat bălegarul lichid; canale colectoare sau cu acumulare; depozitare 4, 6 sau 8 luni în containere înalte sau adînci sau în cuve căptușite cu material plastic săpate în pămînt.

Boxele de dimensiunile prezentate pot adăposti în perioada dinaintea *îngrășării 20 de animale. Boxele* pentru preîngrășare sînt de regulă instalate în zone speciale ale fermei, deseori în clădiri mai vechi disponibile. În timpul perioadei de preîngrășare sau al celei principale de îngrășare sînt posibile mai multe modalități de creștere. *Reprezentările* și datele se referă deci numai la faza principală de îngrășare.

Podea din șipci:
0,72 m²/animal

Suprafața totală a unei boxe pentru 10 locuri pentru porci în perioada principală de îngrășare:
7,10 m²/boxă.

Lățimea locului de hrănire:
0,33 m/animal

raportul loc hrănire/loc ședere 1:1

Preocupările privind protejarea porcilor prevăd ca podeaua zonei de ședere să nu mai fie în întregime perforată.

Separările boxelor: bare de oțel orizontale, zincate peste Bongossi [*esență lemn f. rezistentă la atacuri biologice – n. traducătorului*]: dulapi de lemn, 2 bucăți deasupra jgheabului; altfel, 3 bucăți la o distanță de 20 cm unul deasupra celuilalt. Separări mobile, respectiv uși ale boxelor.

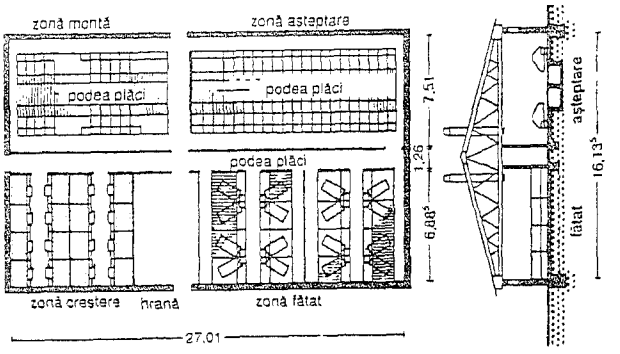
Locul de hrănire: jgheaburi duble; cuve în profil U; adăpătoare cu țeavă cu ghivent exterior.

Pardoseala circulațiilor: șapă de ciment monolit 2,5 cm, peste strat *suport de beton 10 cm; 25 cm strat* de nisip.

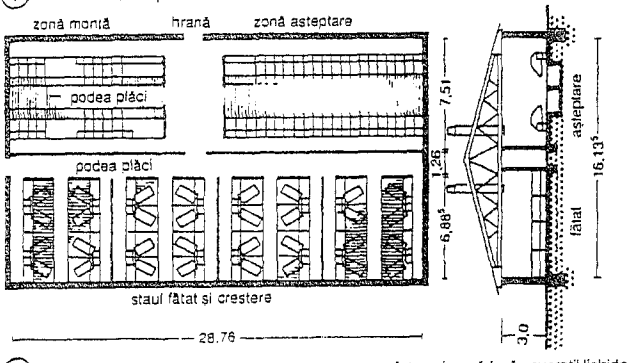
Pardoseală din plăci: elemente prefabricate din beton armat.

Pereți exteriori: 24 cm zidărie din gresie calcaroasă, cu rosturi netede izolație 6 cm, strat de aer 4 cm, zidărie de protecție 11,5 cm (zidărie cu dublu strat).

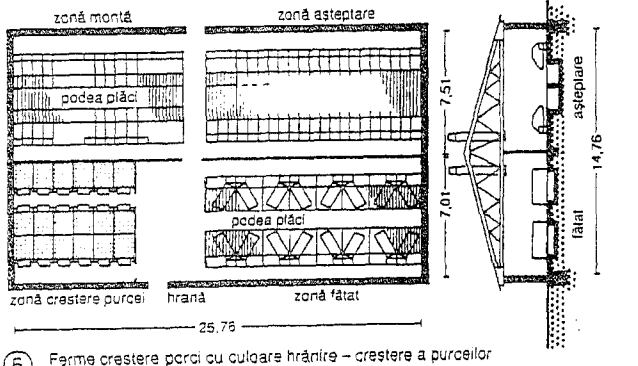
Parchet: fermă din material plastic



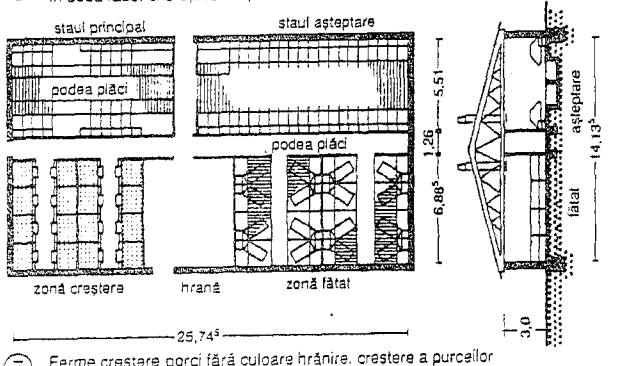
(1) Ferme creștere porci fără culoare hrănire, creștere într-o singură fază, excreții lichide.



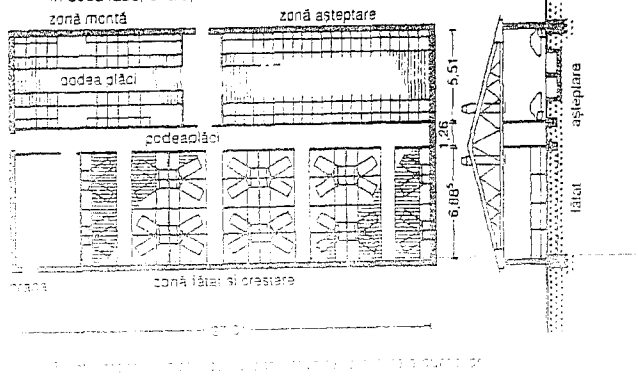
(3) Fermă creștere porci cu culoare hrănire - creștere într-o singură fază, excreții lichide.

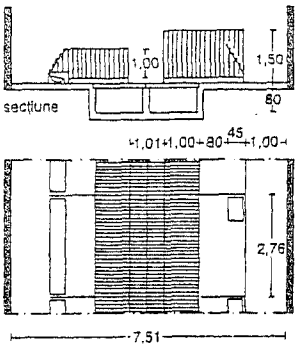


(5) Ferme creștere porci cu culoare hrănire – creștere a purceilor în două faze, excreții lichide.

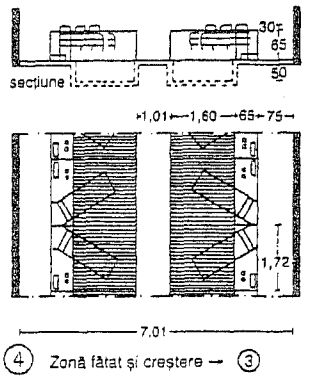


(7) Ferme creștere porci fără culoare hrănire, creștere a purceilor în două faze, excreții lichide.

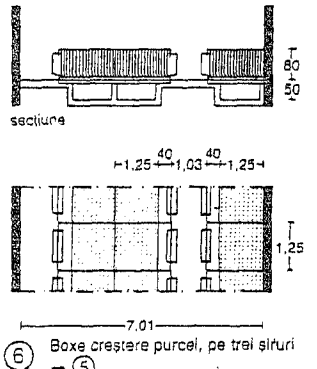




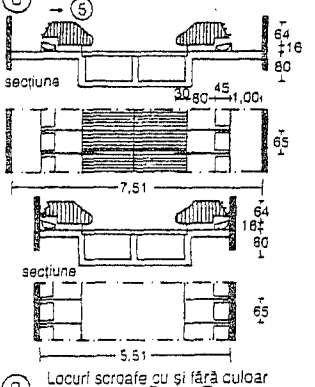
(2) Partiționarea zonei de montă → (3)



(4) Zonă fătat și creștere → (3)



(6) Boxe creștere purcei, pe trei șiruri → (5)



(8) Locuri scroafe cu și fără culoar de hrănire → (1) + (2)

FERME PENTRU CREȘTEREA PORCILOR

→ 📖

Date: Kuratorium für Technik u. Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt (Consiliul de administrație pentru tehnică și construcții agricole, Darmstadt).

Fermă pentru creșterea porcilor pentru 64 scroafe productive (poate fi corespunzător extins pentru 96 sau 128 scroafe productive).

Procedeul înăuntru-afară; creștere a purceilor în două faze; purceii pot fi scoși pe piață după 4 – 6 săptămîni; greutatea purcelului la vînzare este de cca 20 kg. Locurile pentru scroafe tinere reprezintă 5% din numărul scroafelor productive; 1 boxă pentru vieri la 25 de scroafe productive; zone ale fermei separate (zonă de montă, zonă de așteptare, zonă de fătat, zonă de creștere a purceilor) cu culoare pentru circulație și hrănire → (1) – (4). Nu se împrăștie paie pe podea, aceasta fiind parțial sau total perforată. Evacuare excreții lichide. Valorile minime de circulație a aerului în m³/h conf. DIN 18910.

		zone de temperatură	scroafe cu purcei		purcei de creștere	
valori de calcul			16 °C/80%		26 °C/60%	
greutate / 1 animal (kg)			100	300	10	20
rata de circulație a aerului iarna...		– 10 °C	10,4	25,1	3,0	3,6
		– 16 °C	9,4	22,8	2,8	3,4
...vara						
$t_i - t_a$	= 1,5 K	≥ 28 °C	146	361	34	50
	= 2,0 K	≥ 28 °C	109	271	26	38
$t_i - t_a$	= 2,0 K	< 26 °C	88	216	20	30
	= 3,0 K	< 26 °C	73	180	17	25

În unele cazuri este nevoie de cercetări întreprinse la fața locului

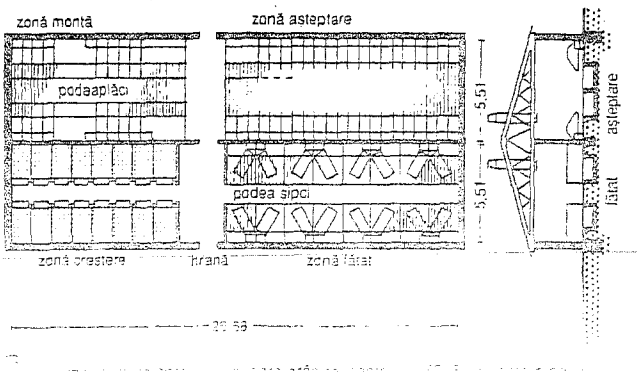
		zone de temperatură	scroafe cu purcei scroafe, non-gestante sau gestante, vieri	
valori de calcul			12 °C/80%	
greutate / 1 animal (kg)			100	300
rata de circulație a aerului iarna...		– 10 °C	12,3	29,9
		– 16 °C	10,9	26,3
...vara				
$t_i - t_a$	= 1,5 K	≥ 26 °C	146	361
	= 2,0 K	≥ 26 °C	109	271
$t_i - t_a$	= 2,0 K	< 26 °C	88	216
	= 3,0 K	< 26 °C	73	180

(11) Date climaterice pentru ferme

Capacitatea necesară de depozitare provizii pentru 28 zile

Scroafe productive	64	96	128
hrană scroafe	10,2 m³	15,3 m³	20,4 m³
hrană purcei	5,8 m³	8,7 m³	11,6 m³

(12) Hrană uscată



GRAJDURI DE CAI ŞI CREŞTEREA CAILOR

Date: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., (Consiliul de administraţie pentru tehnică şi construcţii agricole), Bartningstraße, Darmstadt ; Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (Uniunea Germană pentru Hipism) Freiherr-von-Langen-Straße 13, Warendorf → 🕮

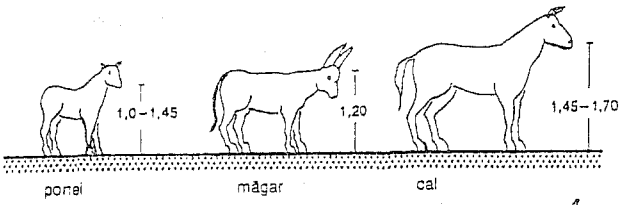
Adecvată este creşterea cailor astfel încît nevoile animalului să fie satisfăcute. Aceasta este premisa sănătăţii, performanţei şi longevităţii, însă şi a docilităţii şi a echilibrului psihic ale animalului. Chiar şi în ziua de astăzi, după 5000 mii de ani de domesticire, necesităţile unui cal nu se diferenţiază în mod esenţial de cele ale unui cal de stepă.

Caii sînt animale care trăiesc în grupuri şi pentru care contactele sociale sînt indispensabile. Atît în cazul creşterii în grupuri, cît şi individual, structura socială şi sociabilitatea cailor trebuie luate în considerare. În cazul dispunerii individuale trebuie asigurat cel puţin contactul vizual, auditiv şi olfactiv între animale. Mînjii şi caii tineri trebuie să crească în grupuri.

Dispunerea în grupuri: se pot diferenţia dispunerea în grajd cu încăpere unică şi dispunerea în grup cu loc de mişcare adiacent.

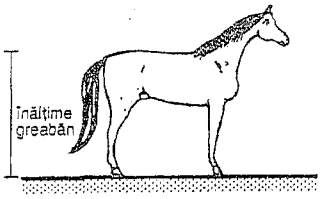
Dispunerea individuală: Dispunerea în boxe ca modalitate permanentă nu trebuie luată în considerare. Pentru dispunerea individuală, un spaţiu de mişcare cel puţin de mărimea unei boxe este mai bun decît nici unul.

În cazul grajdurilor pentru cai mari, regulamentele prevăd o înălţime liberă la plafon de cel puţin 1,5 x înălţime greabăn, adică de cca ≥ 2,70 m.



toate dimensiunile se referă la înălţimea greabănului (Gh)

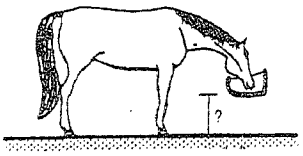
= cai foarte mari	= 1,80m
= cai de mărime medie	= 1,67m
= ponei	= 1,45 m



① Înălţime greabăn

cca 1/3 x înălţime greabăn

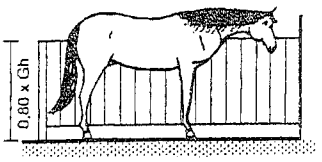
= cai foarte mari	cca	60m
= cai de mărime medie	cca	55cm
= ponei	cca	50cm
= ponei mici	cca	30-40cm



② Înălţimea fundului ieslei (nivel hrănire)

cca 0,80 x înălţime greabăn

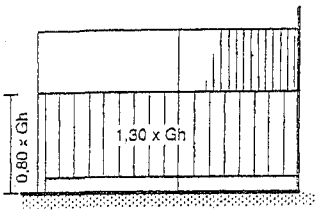
= cai foarte mari	cca	1,45m
= cai de mărime medie	cca	1,35m
= ponei	cca	1,20m



③ Înălţimea peretelui despărţitor al boxei (pînă la piept)

cca 1,30 x înălţime greabăn

= cai foarte mari	cca	2,35m
= cai de mărime medie	cca	2,40m
= ponei	cca	1,95m

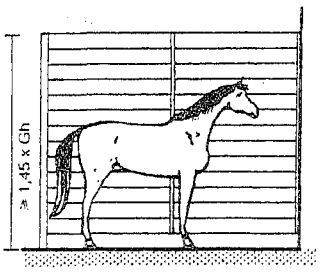


④ Înălţimea peretelui despărţitor al boxei (porţiunea superioară cu grilaj, transparentă)

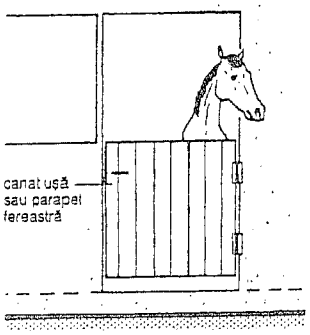
min. = 1,45 x înălţime greabăn

= cai foarte mari	cca	2,60m
= cai de mărime medie	cca	2,40m
= ponei	cca	2,20m

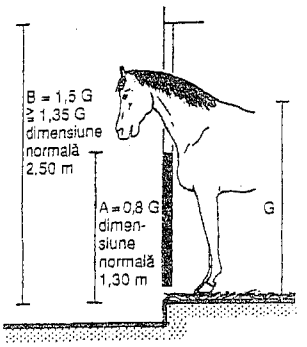
Armăsarii şi iepele trebuie separaţi, nu se adăpostesc în boxe învecinate



⑤ Înălţimea peretelui despărţitor al boxei (opac pînă sus, a se folosi numai în cazuri speciale)



⑥ Dimensiuni uşi batante boxe



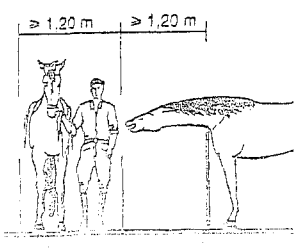
⑦ → ⑤ Sectiune

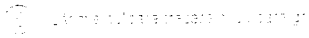
Lăţime culoare trecere

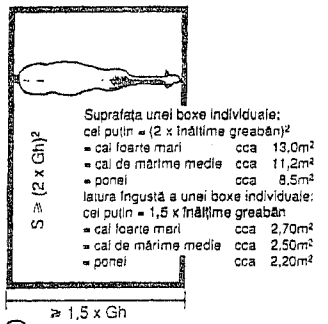
= cai mari	cca	1,20m
= ponei	cca	1,00m

Lăţimea culoarelor grajdului ar trebuie de cît posibil să fie de 3m, cel puţin de 2 x lăţimea culoarului de trecere, pentru că altfel caii nu se pot întoarce.

= cai mari	cca	2,40m
= ponei	cca	2,00m







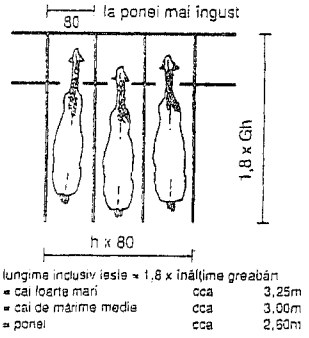
Suprafaţa unei boxe individuale:
cel puţin = (2 x înălţime greabăn)²

= cai foarte mari	cca	13,0m²
= cai de mărime medie	cca	11,2m²
= ponei	cca	8,5m²

laiura îngustă a unei boxe individuale:
cel puţin = 1,5 x înălţime greabăn

= cai foarte mari	cca	2,70m²
= cai de mărime medie	cca	2,50m²
= ponei	cca	2,20m²

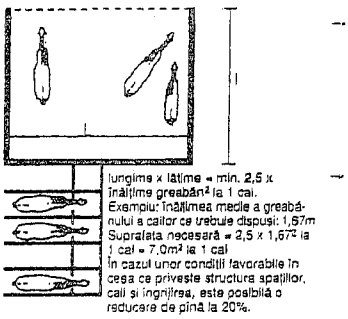
⑨ Dispunere individuală



lungime inclusiv iesle = 1,8 x înălţime greabăn

= cai foarte mari	cca	3,25m
= cai de mărime medie	cca	3,00m
= ponei	cca	2,60m

⑩ Loc hrană



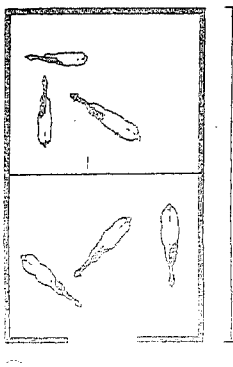
lungime x lăţime = min. 2,5 x înălţime greabăn² la 1 cal.
Exemplu: înălţimea medie a greabănului a cailor ce trebuie dispuşi: 1,67m
Suprafaţa necesară = 2,5 x 1,67² la 1 cal = 7,0m² la 1 cal
În cazul unor condiţii favorabile în ceea ce priveşte structura spaţiilor, caii şi îngrijirea, este posibilă o reducere de pînă la 20%.

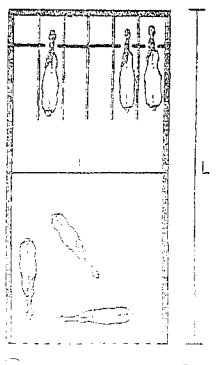
⑪ Grajd de grup cu locuri de hrană dispuse separat şi acces permanent la locul de mişcare.

→ ⑬ lungime x lăţime =
Grajd cu încăpere unică fără acces permanent la locul de mişcare
cel puţin (2 x înălţime greabăn)² la 1 cal (ca în cazul boxei individuale)
Exemplu: înălţimea medie a greabănului a cailor ce trebuie dispuşi: 1,67m
Suprafaţa necesară = (2,5 x 1,67)² = 11,2m² la 1 cal

→ ⑭ lungime x lăţime =
Grajd cu locuri hrană integrate şi acces permanent la locul de mişcare
cel puţin 3 x înălţime greabăn² la 1 cal (fără spaţiu pentru loc hrană)
Exemplu:
înălţimea medie a greabănului a cailor ca trebuie dispuşi: 1,67m
Suprafaţa necesară = (3 x 1,67)² = 8,4m² la 1 cal

⑫ → ⑬ – ⑭

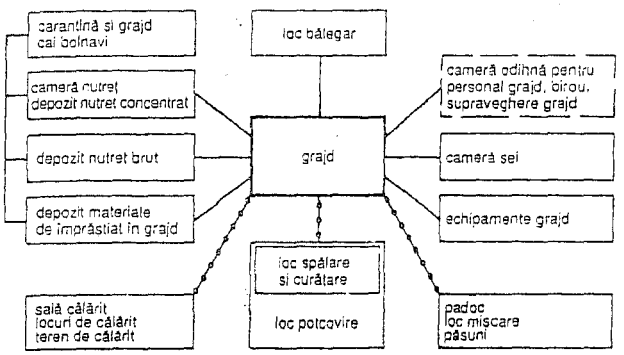




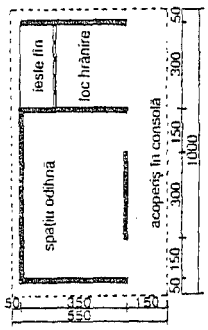
GRAJDURI DE CAI ŞI CREŞTEREA CAILOR

Date: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., (Consiliul de administraţie pentru tehnică şi construcţii agricole) Bartningstraße, Darmstadt; Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (Uniunea Germană pentru Hipism) Freiherr-von-Langen-Straße 13, Warendorf → 🕮

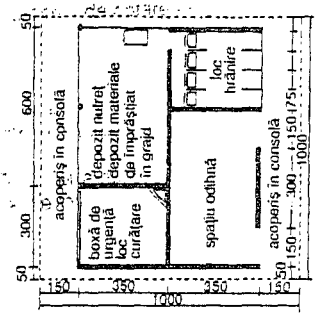
Deşi caii nu sînt sensibili la vînt, ei avînd chiar o nevoie fiziologică de mişcări de aer, curenţii de aer ar trebui evitaţi. Pentru a evita apariţia curentului de aer, instalaţia de ventilaţie artificială trebuie prevăzută cu un dispozitiv de direcţionare a aerului. Nu este necesar să se încerce atingerea unei temperaturi „ideale" în grajd. După o pregătire corespunzătoare şi în condiţii adecvate de întreţinere, fiecare cal suportă temperaturile de iarnă în grajd, chiar şi cele de cîteva grade sub zero. → ⑧



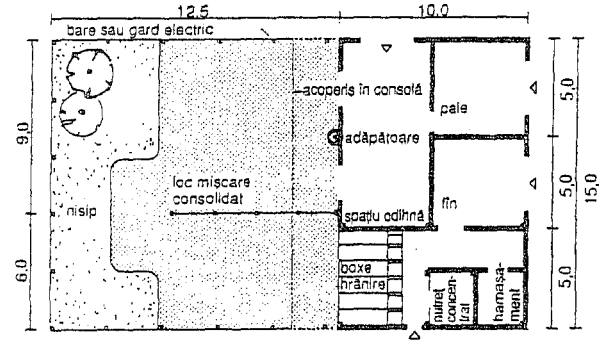
① Schema dispunerii spaţiilor anexe faţă de grajd



② Cabană mică de protecţie



③ Cabană mare de protecţie



④ Grajd cu spaţiu de mişcare cu mai multe încăperi, pentru 5 pînă la 6 cai şi boxe hrănire

Pregătire, depozitare, densitate (dt/m³)	Spaţiul de depozitare necesar în m³ pt. 20 – 30% spaţiu gol	
	200 zile[1]	365 zile[2]
fîn întreg (0,75)	17–20	30–36
baloturi treierătoare în vrac (1,5)	9–11	15–18
baloturi treierătore în stive (1,8)	7– 9	12–14
[1] corespunde 10–12 dt [2] corespunde 18–22 dt		

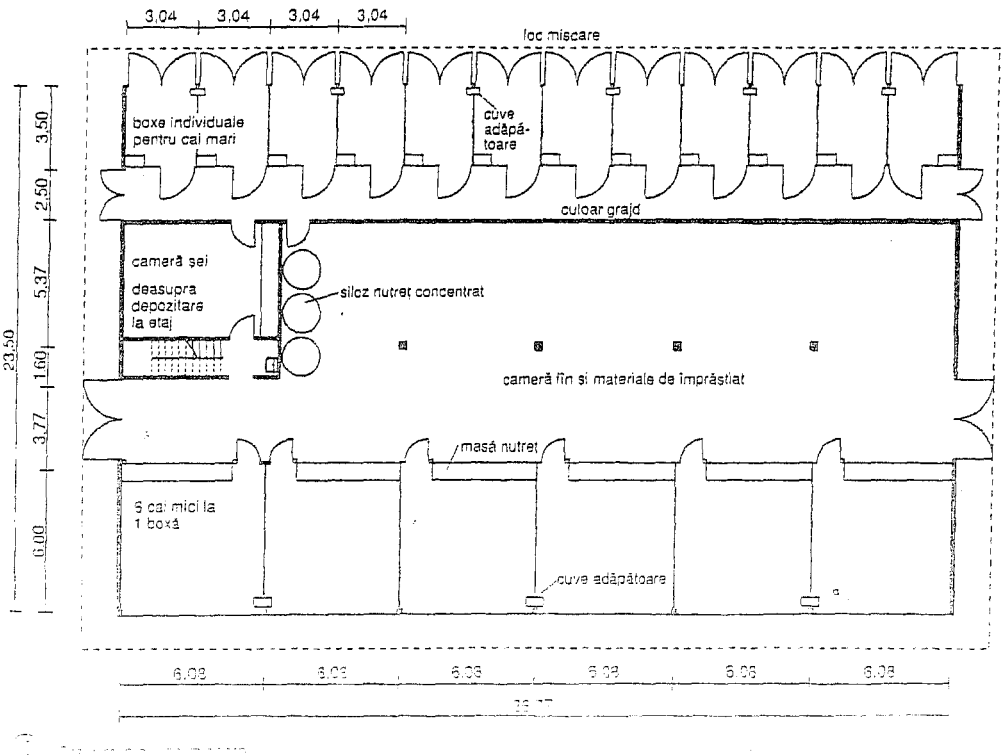
⑥ Necesar de spaţiu pentru depozitare fîn la 5 – 6 kg/cal/zi

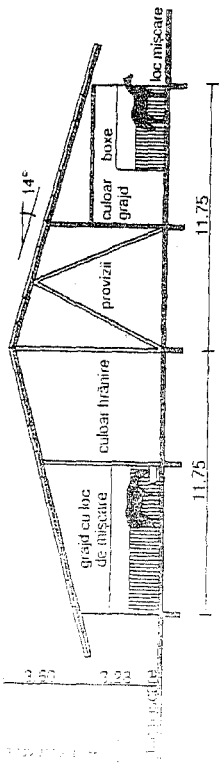
Pregătire, depozitare densitate (dt/m³)	spaţiu depozitare necesar în m³ pentru trei luni[1] pentru 20–30% spaţiu gol
paie întregi (0,5)	22
baloturi treierătoare în vrac (0,7)	15
baloturi treierătoare în stive (1,0)	11
[1] corespunde 9 dt	

⑦ Necesar de spaţiu pentru depozitare paie la 10 kg/cal/zi

Temperatura aerului	temperatura grajdului trebuie să fie în acord cu temperatura exterioară chiar şi iarna
umiditatea aerului	60–80%
viteza de circulaţie a aerului în zona animalelor	min. 0,1 m/s
conţinutul în dioxid de carbon al aerului ca indicator de gaze dăunătoare	< 0,10 vol.%
conţinutul în amoniac al aerului	< 10 ppm
hidrogen sulfurat	0 ppm

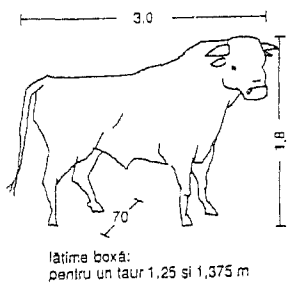
⑧ Cerinţe în exploatarea grajdurilor





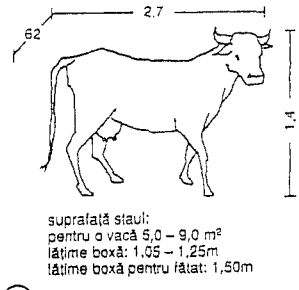
CREȘTEREA VITELOR

Date: KTBL. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (*Consiliul de administrație pentru tehnică și construcții agricole*), Bartningstr. 49, Darmstadt.



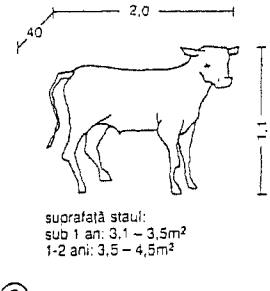
lățime boxă:
pentru un taur 1,25 și 1,375 m

① Taur



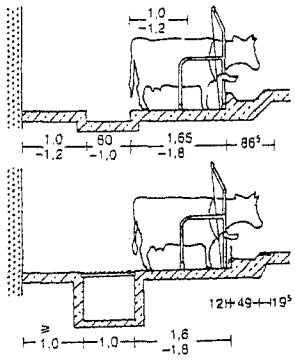
suprafață staul:
pentru o vacă 5,0 – 9,0 m²
lățime boxă: 1,05 – 1,25m
lățime boxă pentru fătat: 1,50m

② Vacă

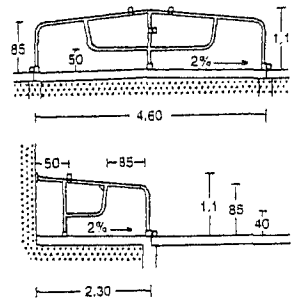


suprafață staul:
sub 1 an: 3,1 – 3,5m²
1-2 ani: 3,5 – 4,5m²

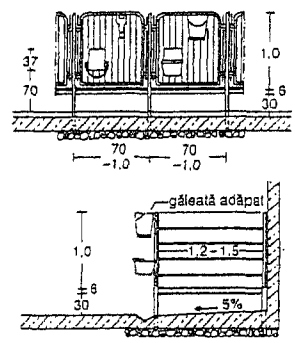
③ Viței în staul cu loc mișcare



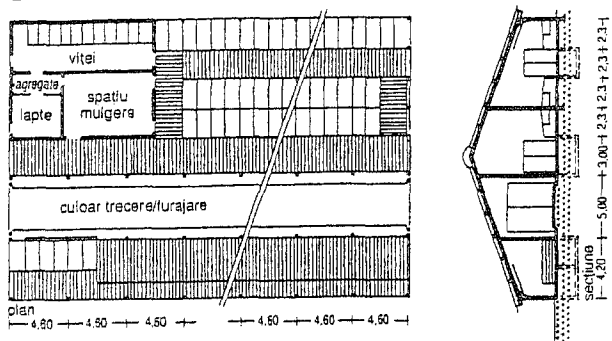
④ Boxă scurtă cu grilă bălegar



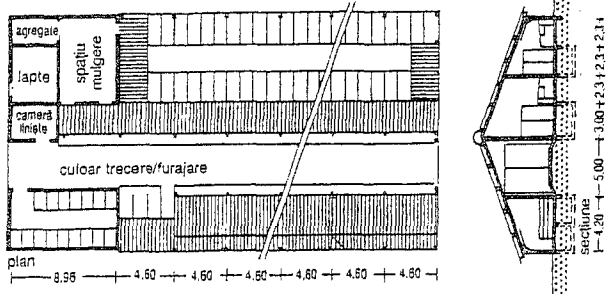
⑤ Boxe odihnă pentru vaci



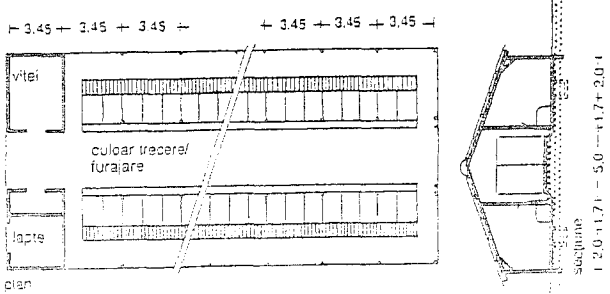
⑥ Boxă individuală pentru viței (pînă la 14 zile respectiv 10 săptămîni)

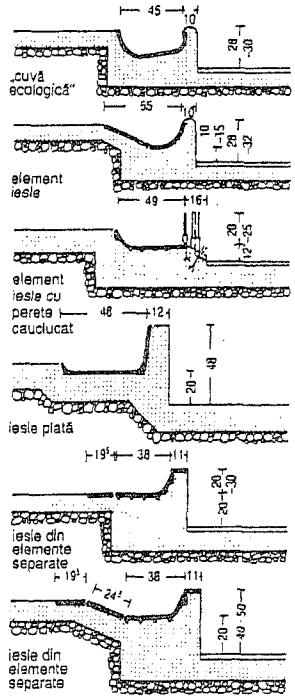


⑦ Grajd cu boxe și loc de mișcare, pe 3 rînduri, pentru vaci de lapte cu viței

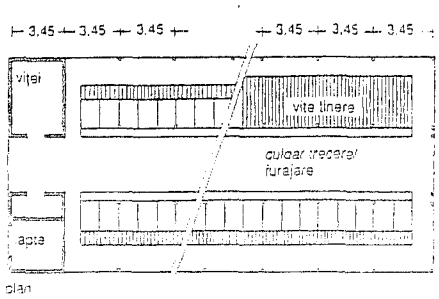


⑧ Grajd cu boxe și loc de mișcare, pe 2 rînduri, pentru vaci de lapte cu viței





⑪ Forme de iesle pentru vaci de lapte în grajduri pentru vite legate, respectiv grajduri cu loc de mișcare



Se face distincția între grajdul pentru vite legate și grajdul cu boxe → 🕮
În grajdul pentru vite legate, vaca este fixată într-un loc – aici ea stă, se odihnește, se hrănește, se adapă, se bălegă, urinează și este mulsă. Spațiul are o lățime de 1,10 – 1,20 m, o lungime de 1,40 și 1,80 m funcție de dimensiunea animalului (rasă, vîrstă) și tipul de grajd → ④ + ⑨ – ⑩. Grajd cu boxe → ⑤ + ⑦ – ⑧. Boxă scurtă cu zonă bălegare, lungime 1,65 – 1,80 m → ④. Se presară de cele mai multe ori pe jos. În caz de baleg solidă sînt necesare 2 – 4 kg paie/vacă și zi. Un trainer pentru vite face posibil ca boxa să fie puțin respectiv deloc presărată (0,5 kg paie/vită și zi).
Chiar și în cazul cirezilor mai mici ar trebui să se tindă către evacuarea mecanică a bălegarului. Dispozitivele de evacuare a bălegarului determină *înălțimea și lățimea gropii pentru bălegar* → ④. Boxa scurtă cu grilă pentru bălegar face posibilă creșterea fără presărare cu tratarea bălegarului *lichid. Fără trainer boxele au doar* 1,40 – 1,50 m lungime. Dispunerea boxelor pe un singur rînd nu este economică. O dispunere pe două șiruri cu *culoar central de furajare și culoare* laterale pentru evacuarea bălegarului reprezintă cea mai bună utilizare a spațiului, totuși necesită un plus de suprafață de 10 – 15%. Funcție de tehnicizarea furajării rezultă lățimi de staul de 10 – 12 m. Standard este modelul de furajare cu dispozitive mobile pe mese de furajare circulabile (≥ 2,5 m lățime între iesle).
Pentru extinderea staulului pe lungime ar trebui lăsat liber un timpan, de aceea trebuie concentrate depozitări, camera de lapte și spațiile anexe pe o latură cu timpan.

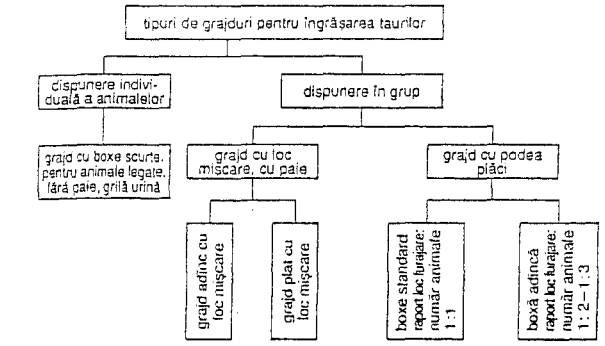
CREȘTEREA VITELOR-ÎNGRĂȘAREA TAURILOR

Date: KTBL. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (Consiliul de administrație pentru tehnică și construcții agricole), Bartningstr. 49, Darmstadt. → 🕮

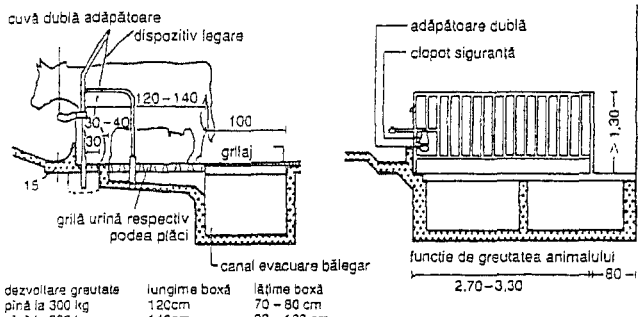
Procedeele de dispunere în cazul îngrășării taurilor se împart în cea individuală și cea în grup → ①. Dispunerea individuală necesită o adaptare permanentă cu creșterea rapidă corporală a taurilor. Din acest motiv sînt necesare boxe diferite pentru animalele legate funcție de grupa de vîrstă. Trebuie să se acorde atenție unei bune drenări a urinei din spațiul de ședere. Avantajul dispunerii individuale este acela de eliminare a comportamentului de cireadă.

Creșterea în grup (de obicei 6 – 15 animale de aceeași vîrstă de aceeași greutate) presupune ca animalele să se fi obișnuit unele cu altele deja de la o vîrstă fragedă.

Funcție de cantitatea de paie împrăștiate și de sistemul de evacuare a bălegarului se disting grajdurile adînci și cele plate. În grajdul cu loc de mișcare întreaga boxă servește ca suprafață de mișcare și de ședere. Ea este acoperită cu paie. În grajdurile plate, suprafața de ședere este separată de locul de furajare. Grajdurile pentru animale legate sînt adecvate dispunerii individuale. Se recomandă boxe scurte → ② În proiectarea grajdului pentru îngrășarea taurilor trebuie să se ia în considerare posibilități nepericuloase și simple de aducere și scoatere a animalelor separate sau a grupurilor de animale în și din boxe. Se recomandă ca instalația de ventilare să fie de tip natural și cu presiune scăzută. Ea funcționează corect pentru o înclinare a acoperișului de 20 grade. Standard pentru o crescătorie de tauri specializată este furajarea cu porumb însilozat → 🕮



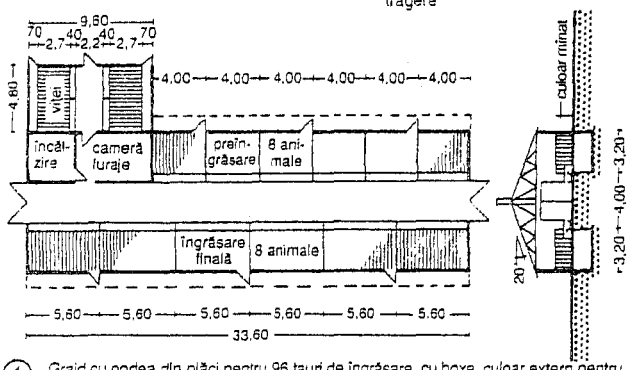
① Tipuri de grajduri pentru îngrășarea taurilor



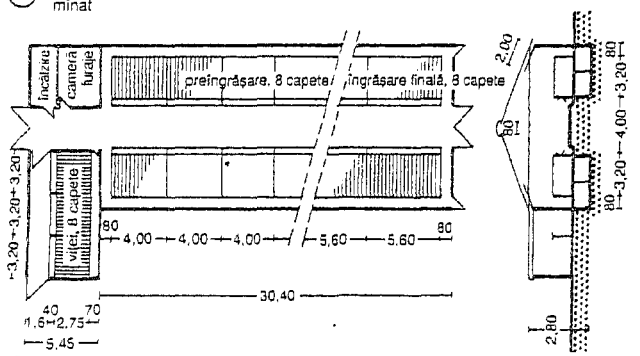
dezvoltare greutate	lungime boxă	lățime boxă
pînă la 300 kg	120cm	70 – 80 cm
pînă la 600 kg	140cm	90 – 100 cm

② Boxă scurtă fără paie pentru tauri

③ Boxă cu podea din plăci pentru tauri de îngrășare cu culoar tragere



④ Grajd cu podea din plăci pentru 96 tauri de îngrășare, cu boxe, culoar extern pentru mînat



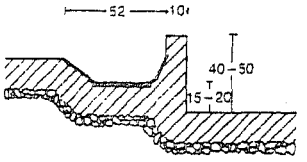
⑤ Grajd cu podea din plăci pentru 96 tauri de îngrășare, cu boxe, culoar pentru mînat în spatele boxelor

	porumb însilozat kg/zi	dt/an	necesar spațiu dep/an (m^3)	fîn kg/zi	dt/an	necesar spațiu dep/an (m^3)
prima secțiune de îngrășare 125 – 350 kg	12	43,8	6,15	0,5	1,6 (balcuri trelerătoare)	1,2
secțiunea finală de îngrășare 350 – 550 kg	22	80,3	11,15		-	

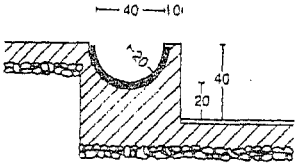
⑦ Necesar furaje în grajduri îngrășare tauri per loc

categorii greutate kg	suprafață necesară la un animal m^2	lățime loc furajare la un animal cm	dimensiuni podea plăci lățime recomandată plăci (mm)	lățime recomandată rosturi (mm)
125 – 150	1,20	40		
150 – 220	1,40	45		
220 – 300	1,50	50	1,20	
300 – 400	1,80	57	pînă la	35
400 – 500	2,00	63	1,60	
> 500	2,20	70		

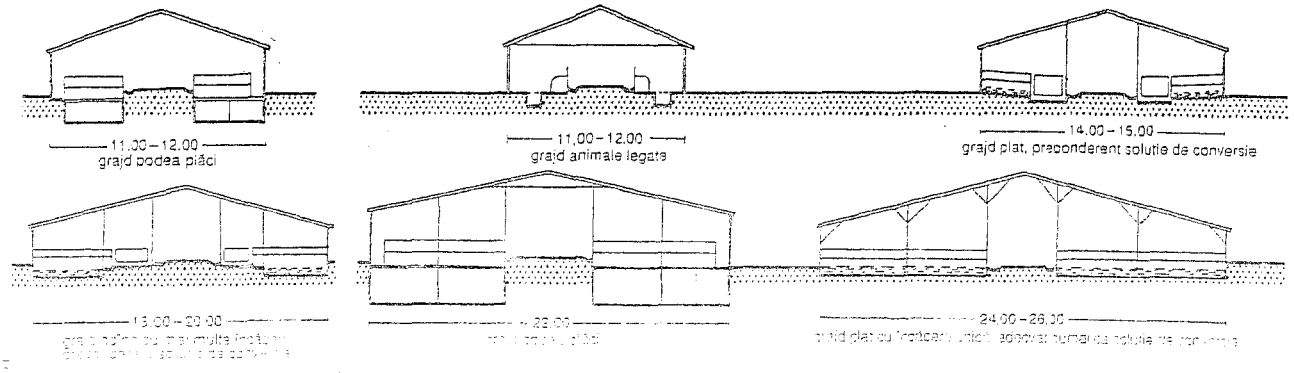
⑧ Necesar de spațiu și dimensiuni podea din plăci la grajduri tauri de îngrășare



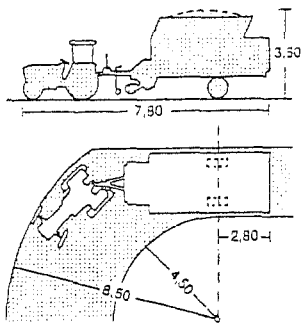
⑨ Element iesle



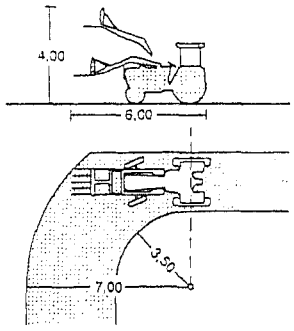
⑩ Element iesle



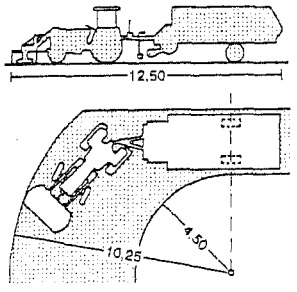
Ferme



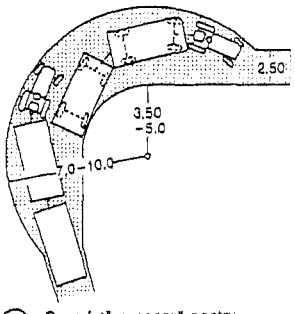
① Tractor cu remorcă



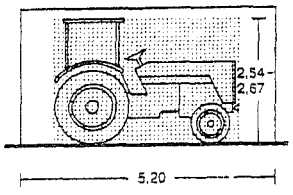
② Tractor cu cupă frontală încărcare

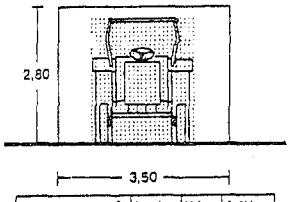


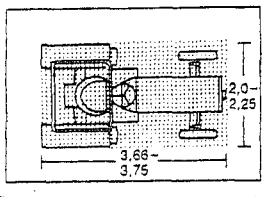
③ Tractor cu dispozitiv frontal cosire și remorcă



④ Suprafață necesară pentru circulația de mașini agricole

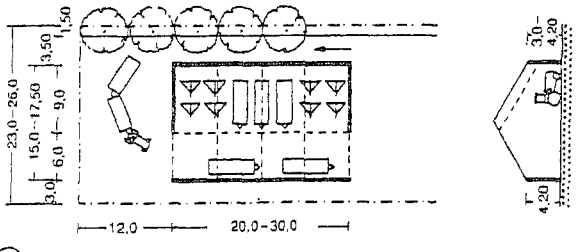




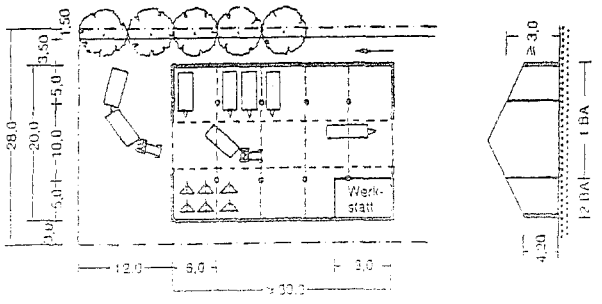


Remorcă	m³	lungime	lățime	înălțime
furaje verzi	12	6,95	2,35	2,26
furaje uscate	19			2,94
furaje verzi	11	7,80	2,46	2,45
furaje uscate	17			3,10
furaje verzi	12	7,25	2,25	2,30
furaje uscata	18			3,25
furaje verzi	14	8,00	2,35	2,25
furaje uscate	20			2,90
dimensiuni-ecs-lon remorci	13–20	7,70	2,40	3,10
dimensiuni-ela-lon remize		8,70	3,40	3,40

⑤ Spațiu necesar pentru o singură mașină agricolă (tractor) (dimensiuni de bază garaj)



⑥ Hală mică de mașini agricole cu culoar de trecere lateral



⑦ [illegible]

Date: Kuratorium für Technik u. Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (Consiliul de administrație pentru tehnică și construcții agricole), Bartningstrasse 49, Darmstadt →

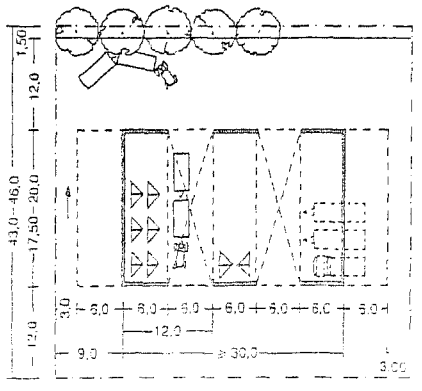
zone clădiri și tipuri de întreprindere	dimensiuni de referință	mărimea întreprinderii 10 ha	15 ha	20 ha	30 ha
garaj pt. tractoare și cositoare motorizate	suprafața	26 m²	43 m²	44 m²	62 m²
	adînc. încăpere	5,0 m	5,2 m	5,2 m	5,4 m
	înălț. încăpere	2,7 m	2,8 m	2,8 m	2,9 m
garaj pentru fermă montană 20 U	suprafața	46 m²			
	adînc. încăpere	7,3 m			
transportor cu dispozitiv de încărc., motocositoare și grapă cu bandă	înălț. încăpere transportor	2,9 m			
	motocositoare	2,2 m			
atelier	supraf. la sol	12 m²	12 m²	14 m²	16 m²
remize pentru fermă furaje fără teren arabil propriu	suprafața	160 m²	230 m²	260 m²	350 m²
	adînc. încăpere	7,6 m	8,7 m	8,7 m	9,5 m
	înălț. încăpere	3,3 m	3,4 m	3,4 m	3,5 m
remize pentru fermă furaje – teren arabil	suprafața	180 m²	310 m²	370 m²	520 m²
	adînc. încăpere	7,6 m	8,7 m	8,7 m	9,5 m
	înălț. încăpere	3,3 m	3,5 m	3,5 m	3,6 m
remize pentru fermă teren arabil fără animale	suprafața		240 m²	340 m²	450 m²
	adînc. încăpere		8,0 m	8,0 m	9,7 m
	înălț. încăpere		3,5 m	3,5 m	5,8 m
remize ferme montane 20 U	suprafața		120 m²		
	adînc. încăpere		8,3 m		
	înălț. încăpere (fără util. încărc.)		3,2 m		

⑧ Spațiu necesar pentru garaje și remize

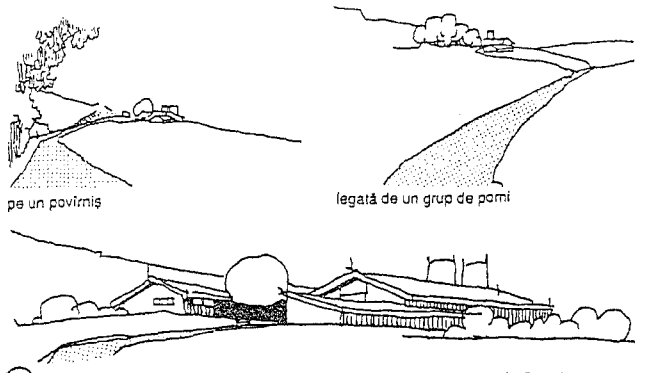
Utilaj	caracteristici	lungime(m)	lățime(m)	înălțime(m)
tractoare (cu cîrlig de siguranță)				
tractor standard	pînă la 60 PS	3,30–3,70	1,50–2,00	2,00–2,60
tractor 4 x 4	60–120 PS	4,00–5,00	1,80–1,40	2,50–2,80
(incl. tractor recoltă)	120–200 PS	5,50–6,00	2,40–2,50	2,50–2,90
transportor utilaje cu punte încărcare	pînă la 45 PS	4,50	1,70	2,50
Vehicule transport (cu braț tractor), remorcă cu două osii				
vehicul platformă	pînă la 3 t	cca 6,00	1,80–1,90	cca 1,50
vehicul platformă	3–5 t	cca 6,50	1,90–2,10	cca 1,60
și camion basculant	5–8 t	cca 7,00	2,10–2,20	cca 1,80
remorcă cu o osie	bis 3 t	cca 5,00[1]	1,90–2,10	cca 1,60
(cu podea răzuită)	3–5 t	5,00–5,50[1]	2,10	cca 1,60
sau camion basculant	5–8 t	5,50–6,00	2,20–2,25	cca 2,00
cisternă îngrășăminte	3–6 m³	5,50–6,50	1,80–2,00	1,80–2,20
Utilaje muncă cîmpului (modele transport)				
Plug arat (cultivare)	2 lame	cca 2,00	cca 1,20	cca 1,20
	3 lame	2,70–3,30	1,30–1,50	cca 1,20
	5 lame	4,50–5,50	2,00–2,50	cca 1,20
plug rotativ	2 lame	cca. 2,30	cca. 1,10	1,30–1,70
(cultivare)	3 lame	2,90–3,30	1,40–1,60	1,30–1,70
	5 lame	4,50–5,50	2,00–2,50	1,30–1,70
plug destelenit		1,50–3,00	2,30–3,00	0,60–1,10
grapă discuri		3,20–3,50	1,70–3,50	0,70–1,10
combinație utilaje		2,70–3,00	1,10–1,30	
freză pămînt		1,10–1,40	2,00–3,00	1,10–1,20
grapă cu vibrații		0,80	pînă la 3 m	1,00
grapă hîrlețe rotative		2,00–3,00	pînă la 3 m	1,00
rulouri	3 componente	2,50	pînă la 3 m	0,80
Utilaje împrăștiat îngrășăminte minerale				
cu cutie		0,70–1,20	2,70–3,00	0,70–1,20
centrifugal	montat	1,00–1,50	1,40–1,50	0,90–1,40
de mare capacitate	remorcat	4,30–5,50	1,80–2,80	1,70–2,00

[1] utilajele de împrăștiat îngrășăminte de grajd cu cca 0,5m mai lungi

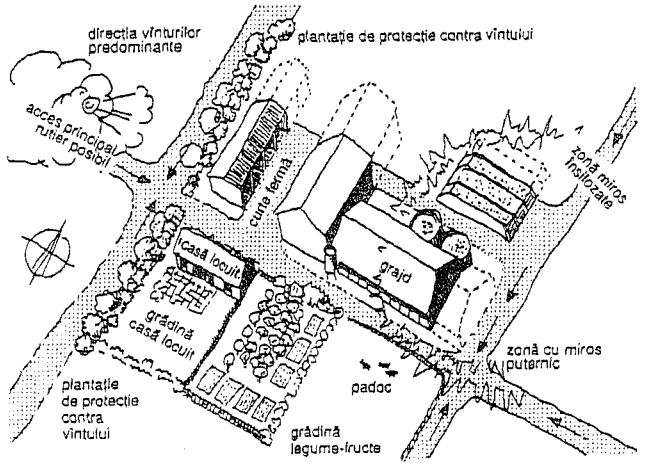
⑨ Dimensiuni utilaje agricole



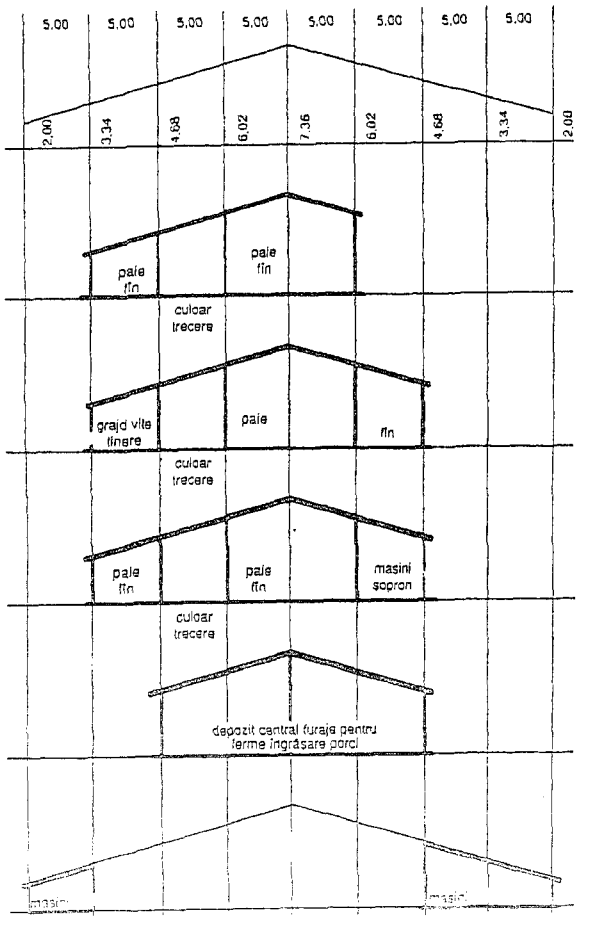
⑩ [illegible]



① Printr-o dispunere unitară în raport cu panta, ferma poate fi mulată pe teren



② Reprezentare schematică a dispunerii componentelor fermei (clădiri, suprafeţe exploatate, circulaţii)



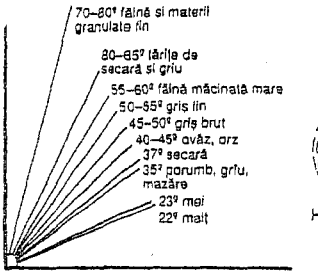
③ [illegible]

Date: Kuratorium für Technik u. Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (Consiliul de administraţie pentru tehnică şi construcţii agricole), Bartningstrasse 49, Darmstadt →

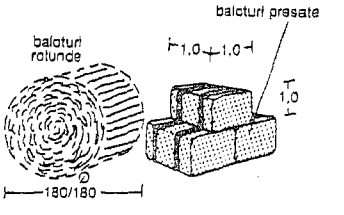
În alegerea sitului trebuie evaluate condiţiile topografice şi climatice în raport cu cerinţele operaţionale. Ar trebui să aibă prioritate cerinţele ce ţin de proprietate. Pentru grajduri sînt valabile aproape aceleaşi cerinţe climatice ca cele pentru locuinţe. Ar trebui evitate regiunile cu îngheţ frecvent, cu multă ceaţă sau cu vînt puternic, la fel ca şi siturile extrem de expuse. Trebuie abordată cu atenţie dispunerea clădirilor unele în raport cu celelalte, amplasarea fermei în relaţie cu zone de locuire învecinate şi în raport cu direcţia vînturilor predominante. Direcţia vînturilor predominante vara este mai importantă decît cea de iarnă. În alegerea sitului este importantă distincţia dintre circulaţiile „externe" şi cele „interne" ale fermei.

Circulaţiile externe sînt determinate de cuplarea fermei la drumurile publice, care duc către facilităţile de transport şi desfacere (comerţ agricol, lăptării ş.a.m.d.). Pentru calitatea circulaţiilor interioare este mai importantă conectarea la reţeaua de drumuri regională decît imediata apropiere de suprafeţele exploatate. Distanţele dintre clădiri ar trebui să fie după cum urmează. Min. 10 m între toate clădirile. Între locuinţă şi grajd min. 15 m. Între locuinţă şi limita sudică a terenului min. 10 m, faţă de limitele vestică sau estică min. 6 m → ②

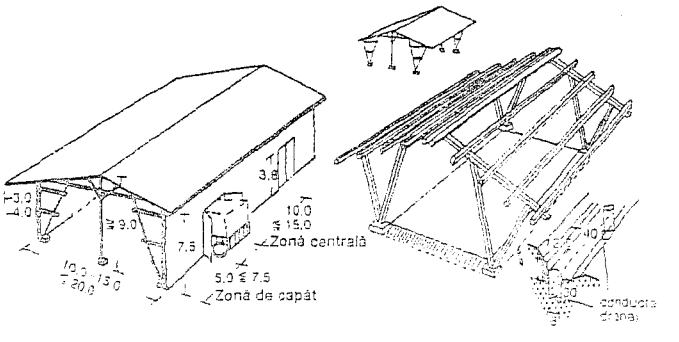
Pentru fermele de îmbunătăţire a raselor de animale cu unităţi ce pot fi tehnologizate sînt de regulă necesare suprafeţe de 4.000 pînă la 5.000 m², la lăţimi ale terenului de 35 – 45 m. Pentru zona rezervată locuinţei inclusiv grădină sînt necesari cca 1.000 m². Drumurile operaţionale şi de transport dintre şi din afara clădirilor nu ar trebui să depăşească următoarele pante. 5% pentru vehicule operate manual, 10% pentru vehicule motorizate, pentru secţiuni scurte de drum max. 20%. Grădina are rol de cameră de zi. Ar trebuie situată pe cît posibil pe latura sudică sau estică a casei. Cel puţin 100 m² gazon, loc de stat consolidat, protejat, suprafeţe plantate cu flori, tufe, arbuşti, loc de joacă pentru copii şi loc pentru uscat rufele, în total sînt necesari cca 400 – 500 m². Acoperirea necesarului propriu necesită 50 – 60 m² grădină utilitară de persoană. De persoană sînt necesari 100 m² livadă de persoană, pentru fructe cu sîmburi şi seminţe.



④ Unghiul de depozitare al cerealelor



⑤ Paie



⑥ [illegible]

⑦ [illegible]

Date: Kuratorium für Technik u. Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (Consiliul de administrație pentru tehnică și construcții agricole), Bartningstrasse 49, Darmstadt

Următoarele tabele cu dimensiuni necesare ale terenurilor în diferitele cazuri de amploare a producției și de direcții de producție se bazează pe cercetările întreprinse de Herms/Hillendahl. Diferențele față de datele suprafețelor se bazează pe diferitele ipoteze. Astfel, suprafețele de terenuri necesare pot fi micșorate de ex. ca urmare a alegerii unui siloz înalt în loc de siloz plat, a utilizării pentru depozitare a unor suprafețe etajate în loc de suprafețe aflate la sol, a depozitării îngrășămintelor sub podeaua din plăci în loc de recipiente situate afară, a construcției lîngă limite ș.a.m.d.

Tabelele ① – ⑦ de suprafețe de terenuri nu țin cont de necesarul de suprafață pentru adăpostirea mașinilor agricole și pentru ateliere, precum și pentru zona rezervată locuinței. Aceasta deoarece cele două nu trebuie să fie subordonate în mod nemijlocit clădirilor *pentru producție.*

Ferme

① Vaci de lapte fără viței

suprafață necesară în m²	grajd animale legate/ furajare-ședere pentru... vaci 40	60	80	grajd cu boxe loc mișcare pentru... vaci 50	80	120	200
grajd	250	380	500	400	640	960	1600
zona lapte	10	20	30	50	80	120	200
siloz plat	200	300	400	250	400	600	1000
furaje brute	80	120	160	100	160	240	400
depoz. bălegar	160	240	320	200	320	480	800
suprafață circulații	400	600	720	500	720	960	1400
suprafață curte	800	1050	1200	1250	1760	2400	3000
suprafață totală necesară în m²	1900	2710	3330	2750	4080	5760	8400
lățime totală necesară în m	33	33	33	45	45	45	45

② Vaci de lapte cu viței

suprafață necesară în m²	grajd animale legate/ furajare-ședere pentru... vaci 40	60	80	grajd cu boxe loc mișcare pentru... vaci 50	80	120	200
grajd	320	470	630	440	700	1050	1750
zona lapte	20	20	30	60	80	80	80
siloz plat	250	380	500	310	500	750	1250
furaje brute	100	150	200	130	200	300	500
depoz. bălegar	200	300	400	260	400	600	1000
suprafață circulații	500	750	900	620	900	1200	1750
suprafață curte	1000	1270	1500	1560	2200	3000	3750
suprafață totală necesară în m²	2390	3340	4160	3380	4980	6980	10080
lățime totală necesară în m	33	33	43	45	45	45	45

③ Vite pentru îngrășare

suprafață necesară în m²	creștere scroafe pentru... scroafe 80	100	120	150	locuri îngrășare pt. ... scroafe cu... ... locuri îngrășare pentru porci 46 S. 400 P.	88 S. 800 P.	142 S. 1200 P.
fermă	720	850	1020	1200	880	1760	2640
depoz. dejecții	90	100	110	120	240	400	600
suprafață circulații	230	250	270	300	240	400	480
suprafață curte (incl. loc mișcare)	1600	1850	2100	2400	1480	2640	3120
suprafață totală necesară în m²	2640	3050	3500	4020	2840	5200	6830
lățime a terenului necesară în m	45	45	45	50	45	45	50

suprafață necesară în m²	fermă îngrășare cu ... locuri 500	1000	1500	2000
fermă	850	1700	2500	3400
depozit dejecții	250	400	600	800
suprafață circulații	240	400	440	400
suprafață curte	1300	2300	2700	3000
suprafață totală necesară în m²	2640	4800	6290	7600
lățime a terenului necesară în m	35	35	55	55

⑤ Îngrășare porci

suprafață necesară în m²	îngrășare viței boxe/ individuale pentru... viței 100	200	300	400	îngrășare tauri – grajd cu loc de mișcare – podea din plăci pentru... animale 100	200	300	400
grajd	340	640	930	1200	400	940	1410	1880
furaje brute	–	–	–	–	50	100	150	200
siloz plat	–	–	–	–	560	1000	1250	1500
depoz. bălegar	50	100	150	200	120	200	300	400
suprafață circulații	200	200	200	200	650	560	750	850
suprafață curte	1110	1600	2200	2640	1210	2100	3140	2170
suprafață totală necesară în m²	1700	2540	3480	4240	2990	4900	7000	7000
lățime a terenului necesară în m	45	45	45	45	35	35	50	50

⑥ Creștere păsări

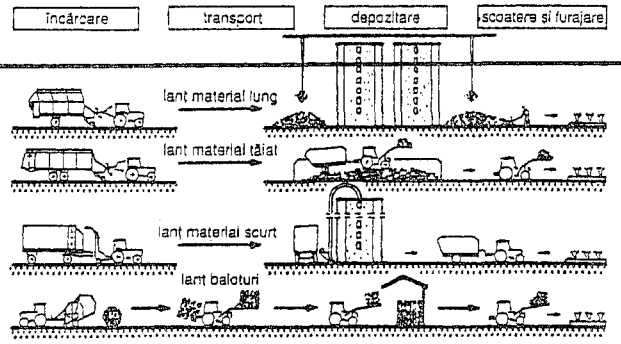
supraf. necesară în m²	găini-ouătoare câte 3 cotețe pentru ... animale 10000	50000	100000	îngrășare pui creștere în cotețe pentru ... animale 10000	50000	100000
fermă	630	3000	6000	400	2000	4000
spațiu sortare ouă	–	400	800	–	–	–
dep. gălnat	110	550	1100	50	250	500
suprafață circulații	200	1200	1800	100	500	1000
suprafață curte	1260	5050	8000	1000	4000	7000
suprafață totală necesară în m²	2200	10200	17700	1550	6750	12500
lățime a terenului necesară în m	35	100	100	35	80	80

⑦ Cultivare

supraf. necesară în m²	recoltă de rădăcinoase-cereale pe ... ha 60	80	100	cultivare furaje cereale pe ... ha 80	100	120
hala mașinilor suprafață depozitare	250	290	320	230	270	300
suprafață circulații și depozitări	250	250	250	250	250	250
supl. supraf. curte	180	200	220	180	200	220
suprafață totală necesară în m²	880	970	1040	860	950	1020
lățime a terenului necesară în m	33	33	40	33	33	40

mod de depozitare	dimensiuni cm	proaspăt	vestejit 35%	fin	paie	manipulare
lung	ca. 25	1,7	1,2–1,5	0,5	0,3	portionat (de apucat)
tăiat	4–8	2,0	1,5–1,8	0,8	0,4	ca material de presărat (rulouri de dozare)
scurt	4	3,5	2,5–3,0	0,6–1,0	0,5–0,8	material de presărat (ventil de suflare, frezat)
baloturi mici	35×50×80	–	2,5–3,0	1,0–1,5	0,8–1,3	baloturi de mînă
baloturi mari	⊙ 150–150	–	3,0	0,8–1,8	0,6–1,3	baloturi pentru cupă frontală de încărcare
	150×150×240 (160×120×70)	–		0,6–0,9	0,7–1,3	

(1) Comparație între diferitele moduri de depozitare a nutrețului la recoltă



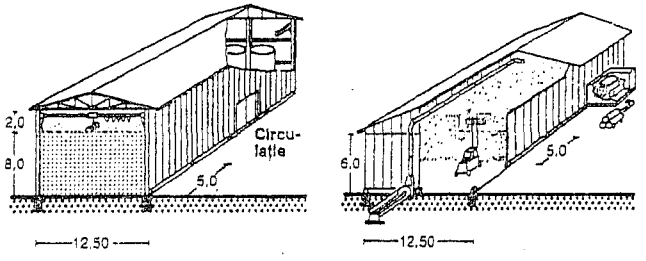
(2) Depozitare și preparare nutreț

Date: Kuratorium für Technik u. Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (Consiliul de administrație pentru tehnică și construcții agricole), Bartningstrasse 49, Darmstadt

nutreț		greutate dt/m³	spațiu necesar (depozitare înainte de trasare) m³/dt
fîn:	lung (calitate bună pînă la foarte bună, înălțime depozitare 2–6 m)	0,7–1,2	1,7 –1,0
	paie tocate, 5 cm (calitate bună pînă la foarte bună, înălțime depozitare 2–6 m)	0,9–1,2	1,3 –1,0
	baloturi treierătoare, vrac	1,3–1,7	0,9 –0,7
	baloturi treierătoare, straturi	1,6–2,0	0,8 –0,6
	fîn aerat	1,2–1,7	1,0 –0,7
	turn de depozitare fîn	1,5–1,8	0,8 –0,7
	iarbă uscată Cobs	5,0–6,0	0,20–0,17
însilozate:	vestede (35–25% umiditate)	5,5–7,0	0,20–0,16
	porumb (28–20% umiditate)	6,0–7,5	0,18–0,15
	frunze sfeclă	8,5–9,5	0,13–0,12
sfeclă furajeră		6,3–7,0	0,16–0,14
nutreț concentrat sfărîmat		5,5–6,5	0,22–0,19
nutreț uscat		3,2–3,5	0,38–0,34

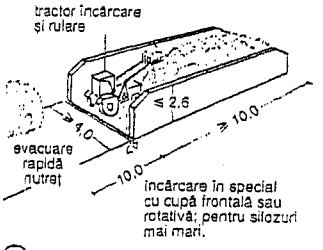
Volumele de depozitare prezentate nu conțin și spațiul necesar pentru instalațiile tehnice de aducerea și scoaterea materialelor în și din depozit (de ex. hale, culoare, gol pentru macara ș.a.m.d.), însă conțin un adaos de 20% pentru fîn și nutreț concentrat și 10% pentru însilozare.

(9) Depozitare completă nutreț

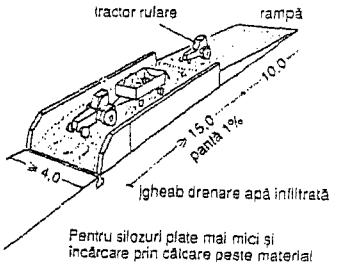


(3) Hală depozitare baloturi de apucat

(4) Hală depozitare fîn

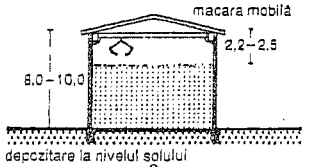


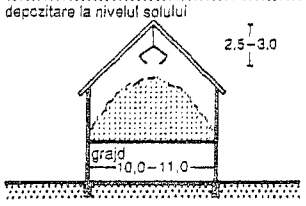
(10) Siloz plat



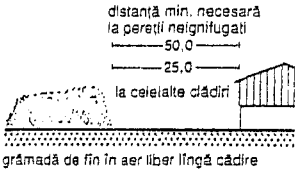
Pentru silozuri plate mai mici și încărcare prin călcare peste material

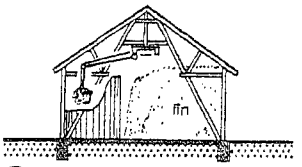
(11) Siloz plat cu rampă



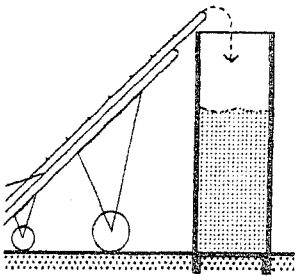


(5) Depozit fîn la etaj

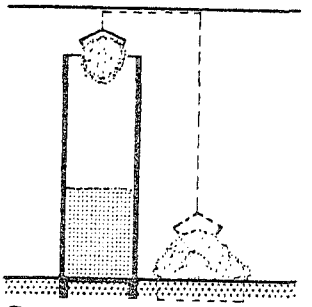




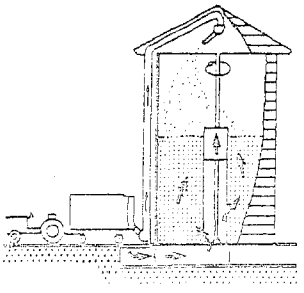
(6) Depozitare fîn



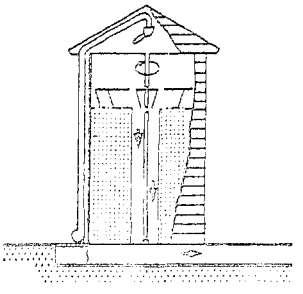
(12) Umplere siloz înalt cu bandă transportoare



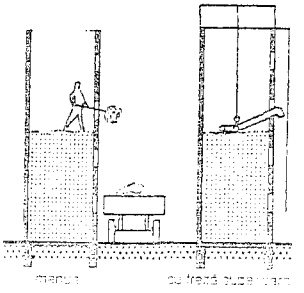
(13) Umplere siloz înalt cu dispozitiv apucare



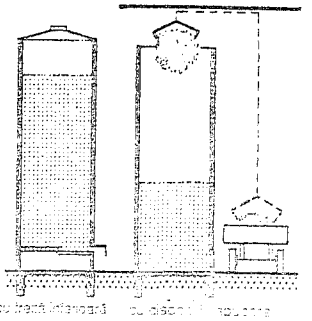
(7) Tip construcție



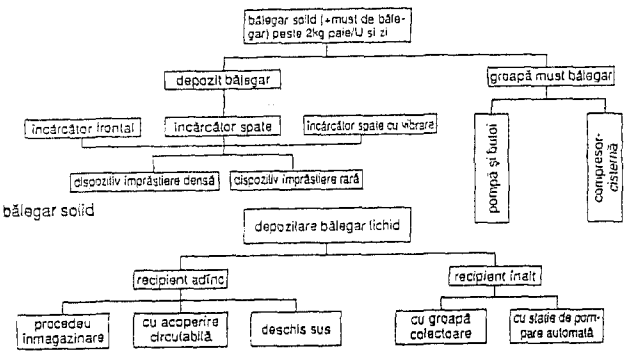
(8) Tip construcție



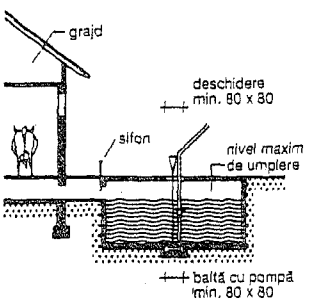
(14) Siloz înalt



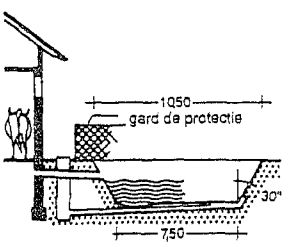
(15) Siloz înalt



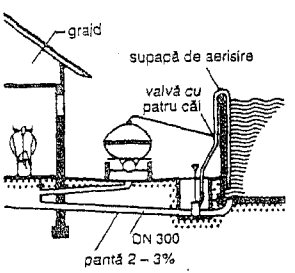
(1) Privire generală asupra depozitării şi evacuării bălegarului solid, a celui lichid şi a mustului de bălegar.



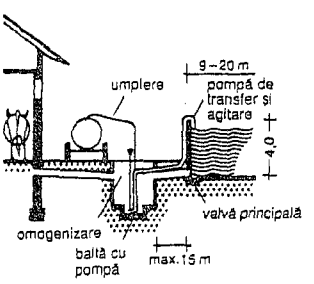
(2) Recipient adînc (masiv)



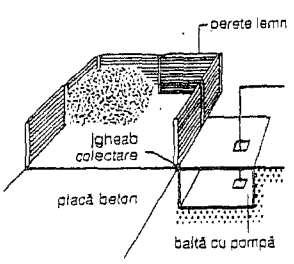
(3) Bazin în pămînt cu straturi *etanşare din material plastic*



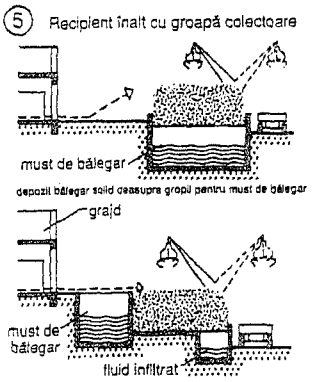
(4) Recipient înalt cu staţie de pompare



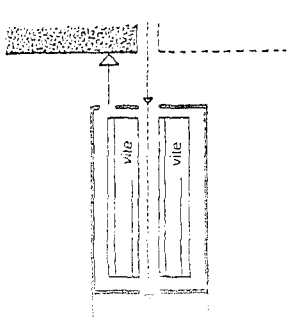
(5) Recipient înalt cu groapă colectoare

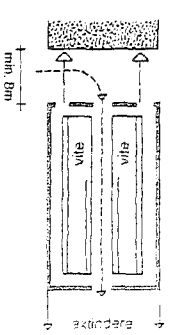


(6) Depozit bălegar solid inclusiv groapă must de bălegar



(7) Depozit bălegar solid, adînc, cu dispunere laterală a gropii pentru *must de bălegar*





FERME

DRENARE ŞI APE REZIDUALE → 🕮

Cantitatea de excremente şi de urină eliminate de animalele de fermă depinde de specia de animal, de greutatea animalului viu (exprimată în unităţi şeptel 1 U = 500 kg greutate animal viu), precum şi de tipul şi compoziţia hranei şi a lichidelor de adăpare. O determinare precisă a substanţelor conţinute nu este posibilă, deoarece compoziţia raţiei de nutreţ variază de regulă pe parcursul unui an agricol. Nu pot fi date decît valori medii → (10) – (11).

Bălegar solid. În cazul unor cantităţi obişnuite de paie de la 1,5 la 2 kg paie la 1 U şi la 1 zi rezultă pentru o înălţime de acumulare de 2,0 pînă la 2,5 m a bălegarului solid o *suprafaţă necesară pentru stratul bălegar* de 0,5 m^2/U/lună. În groapa de must de bălegar este colectată pe lîngă urină şi apa de curăţare şi o mare parte din apa provenită din precipitaţii, căzută pe stratul de bălegar şi astfel murdărită. Dacă se departajează procentul evaporat dintr-o treime din cantitatea de precipitaţii şi 3 m^2 strat de bălegar la 1 U (corespunzător la 6 luni timp de depozitare), rezultă o cantitate de must de bălegar de 0,64 m^3/U · lună.

mod de calcul:

urină $\dfrac{15\ l/U \cdot zi \times 365\ zile}{12\ luni}$ = 456 l/U · lună

apă curăţare $\dfrac{2\ l/GV \cdot zi \times 365\ zile}{12\ luni}$ = 61 l/U · lună

apă precipitaţii

750 mm – 250 mm (evaporare) = 500 mm

$\dfrac{500\ l/m^3 \times 3\ m^2/U}{12\ luni}$ = 125 l/U · lună

Σ = 640 l/U · lună

Bălegar lichid (must de bălegar). Sînt colectate balega, urina şi apa de curăţare. În cazul depozitării îngrăşămintelor în gropi acoperite nu ajunge apă din precipitaţii; în cazul recipientelor descoperite pentru îngrăşăminte, spaţiul liber de 20 pînă la 30 cm de deasupra nivelului celui mai ridicat al îngrăşămintelor este suficient pentru preluarea precipitaţiilor. Prin evaporarea apei şi a unor cantităţi din mustul de bălegar, spaţiul liber se măreşte.

În cazul creşterii vitelor pentru lapte rezultă o cantitate de îngrăşămînt de 1,4 m^3/U - lună. În cazul îngrăşării intensive a taurilor cu nutreţ de porumb însilozat, cantitatea de îngrăşămînt scade pînă la 1,0 m^3/U · lună.

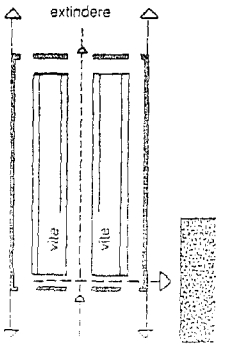
specia de animal	bălegar solid dt/U lună	bălegar solid m^3/U lună	must băl. m^3/grajd. lună	substanţe nutritive conţinute în bălegarul solid N kg/legate · lună	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
cal	7,5	1,0	0,1	4,5	2,1	4,0	1,8	1,05
comute în grajd, legate	9,0	1,2	0,6	4,5	2,3	5,9	1,8	1,8
tauri îngrăşare în grajd, legaţi	9,0	1,2	0,6					
tauri îngraş. paie adînci	15,0	2,0	1)					
oaie	6,5	0,9	1)	5,2	1,5	4,4	2,1	1,2
porc	5,0	0,6	0,6	2,8	3,8	2,5	2,0	1,0
porc în paie adînci	10,0	1,2	1)					
găină ouătoare (găinaţ uscat 80% umiditate)	4,5	0,4		16,3	21,4	11,2	55,8	
g. ouăt. (găinaţ în caz de ţinere la sol 78% umid.)	5,5	0,7		14,3	18,7	10,5		
pui îngrăşare (găinaţ în caz de ţinere la sol)	5,9	0,8						
iepure de casă (excremente uscate)	3,3	0,4		1,7	1,5	4,0	2,1	

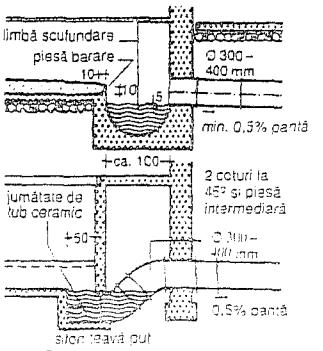
[1]) grins în paie

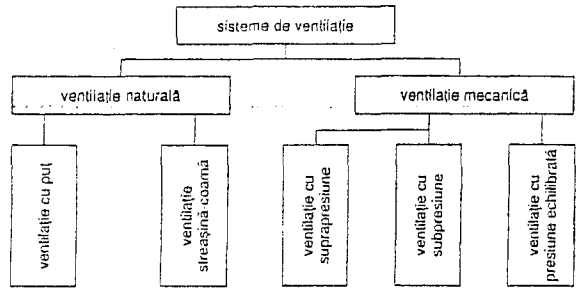
(10) Cantitate de bălegar solid şi compoziţie

specia de animal	bălegar lichid m^3/U · lună	umiditate %	substanţe nutritive N kg/m^3	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO	N kg/U · lună	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
comute	1,4	10	4	2	6	2	1	5,6	2,8	8,4	2,8	1,5
porc	1,4	7	6	4	3	3	1	8,4	5,6	4,2	4,2	1,4
găină ouăt.	1,9	15	8	8	5	15	2	15,2	15,2	9,5	28,5	3,8

(11) Cantitate de bălegar lichid şi compoziţie







① Clasificarea sistemelor de ventilație

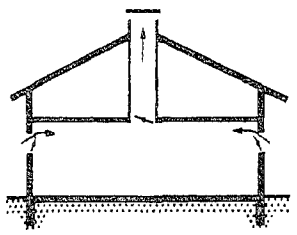
Pe lîngă dispunerea, furajarea și creșterea adecvate, clima grajdului are o influență decisivă asupra randamentului și sănătății animalelor. Prin „clima grajdului" se înțelege conlucrarea dintre factori precum: temperatura, umiditatea aerului, circulația aerului, compoziția aerului, lumina, ventilarea, suprafețele vitrate, volumul grajdului, orientarea cardinală a grajdului și termoizolarea din construcție.
Viteza de admisie a aerului este funcție de lățime grajdului de 2,0 și 5,0 m/s. Sistemele de ventilație se subîmpart în: natural și mecanic → ② – ⑦.

Temperatura aerului în °C	viteza recomandată a aerului în m/s
sub 18	0,15
20	0,20
peste 22	0,24
24	0,35
26	0,50

⑨ Viteza recomandată a aerului funcție de temperatură

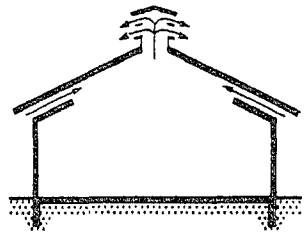
	pt. animale l/m³	*) valoare CML
dioxid de carbon	3,50	5,00
amoniac	0,05	0,05
hidrogen sulfurat	0,01	0,01
*) concentrația maximă la locul de muncă		

⑩ Concentrația de gaz admisibilă în aerul din grajd



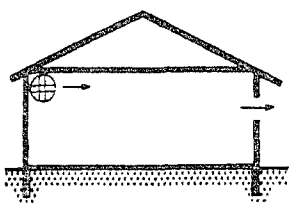
înălțime puț minimum 5m, funcționează numai la temperaturi externe scăzute, nu apar costuri ale energiei

② Ventilație cu puț

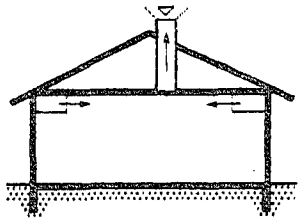


premisă: acoperis = plafon
Greutăți în caz de condiții de inversiune termică, admisia de aer trebuie să fie reglabilă.

③ Ventilație streașină-coamă

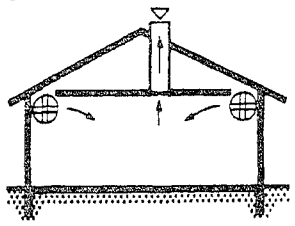


probleme cu direcția vîntului, cu defecte ale construcției, nu există aer de evacuare direcționat, bună de cuplat cu încălzirea; necesar de energie: 105 – 125 kWh/U și an.



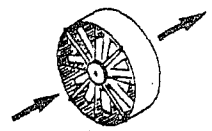
ventilație cu subpresiune
sistem simplu, evacuare direcționată aer (protecția mediului), dificilă combinarea cu încălzirea;
necesar de energie: 98 – 105 kWh/U și an.

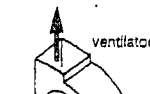
④ Ventilație cu suprapresiune



sistem costisitor, distribuire sigură a aerului, funcționare independentă de condițiile meteo, se combină ușor cu încălzirea; necesită un capital ridicat (de 1,5 pînă la 2 ori mai ridicat decît cel pentru ventilației cu subpresiune); necesar de energie: cca 205 kWh/U și an.

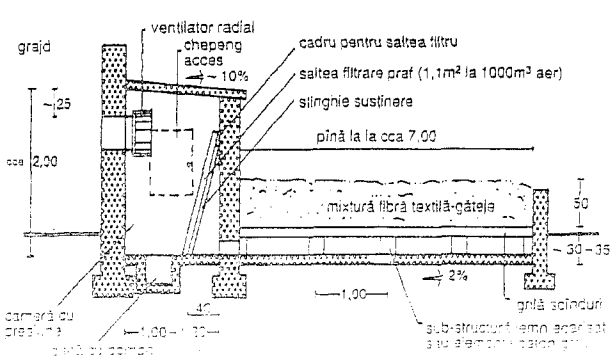
⑤ Ventilație cu subpresiune





⑥ Ventilație cu presiune echilibrată

⑦ Tipuri de ventilatoare



Înainte de proiectare ar trebuie să existe, la fel ca în cazul ventilației mecanice, o determinare prin calcul a dimensiunii golurilor de admisie și de evacuare a aerului. Ele se determină pe baza ratelor aerului de vară – vezi DIN 18910 – și în caz de vreme fără vînt, conform formulei următoare:

$$v = \frac{g \cdot H \cdot \Delta t / T_1}{1 + S_1/S_2}\ (m/s) \qquad S_2 = \frac{Vi}{3600 \cdot v}\ (m^2)$$

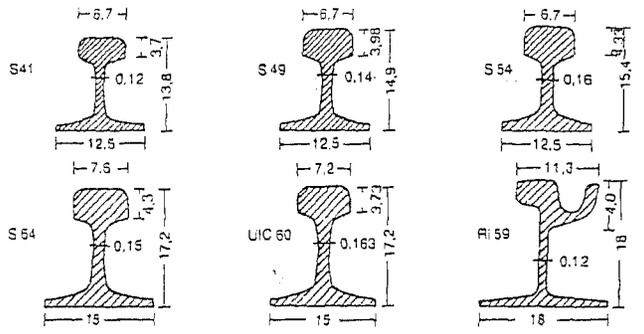
v = viteza de evacuare a aerului prin deschiderea coamei în m/s
g = gravitația Pămîntului (9,81 m/s⁻²)
H = distanța de la pardoseala grajdului la deschiderea din coamă în m
T_1 = temperatura externă în K (± 273°C)
Δt = diferența de temperatură dintre aerul interior și cel exterior în K
Vi = rata aerului de vară conform DIN 18910 în m³/h
S_1 = suprafață de admisie a aerului în m²
S_2 = suprafață de evacuare a aerului în m²
(pt. simplificarea calculului se poate considera $\frac{S_1}{S_2} = 1$)

grajd pentru:	domeniu optim pentru animale		valori de calcul recomandate pentru iarnă	
	temp. aerului °C	umiditate relativă aer %	temp. aerului °C	umiditate relativă aer %
vaci de lapte, viței creșcătorie, tauri creșcătorie, vite tinere				
creșcătorie și fătat	0 – 20	60 – 80	10	80
vite tinere/tauri îngrășare	20 – 18*	60 – 80	16	80
îngrășare viței	20 – 16*	60 – 80	18	70
scroafe tinere, scroafe non-gestante și gestante, vieri	5 – 15	60 – 80	12	80
porci îngrășare	20 – 19*	60 – 80	17	80
scroafe și purcei:				
scroafe	12 – 16	60 – 80		
purcei la nastere (în caz de funcționare a unei încălziri zonale)	30 – 32	40 – 60		
purcei pînă la vîrsta de 6 săpt.	20 – 22	60 – 70		
purcei pentru comerț și preîngrășare pînă la 30kg	22 – 18*	60 – 80	20	60
dispunere în cotețe de la circa 5 kg pînă la circa 20 kg (de la a 2-a pînă la a 8-a săptămînă)	26 – 22*	40 – 60	25	60
pui de găină în caz de încălzire zonală, temperatura din zona puilor scade cu 3 grade în fiecare săptămînă de viață	32 – 18*	60 – 70	26	60
găini tinere și găini ouătoare	15 – 22	60 – 80	18	70
pui de curcă în caz de încălzire zonală, temperatura din zona puilor scade cu 3 grade în fiecare săptămînă de viață	36 – 18*	60 – 80	22	60
curci îngrășare începînd cu a 7-a săptămînă	19 – 10*	60 – 80	16	80
rate	30 – 10*	60 – 80	20	60
cai de povară	10 – 15	60 – 80	12	80
cai de călărit, cai de curse	15 – 17	60 – 80	16	80
oi creșcătorie	6 – 14	60 – 80	10	80
oi îngrășare	16 – 14*	60 – 80	13	80

*) odată cu înaintarea în vîrstă a animalelor, temperatura aerului ar trebui să scadă treptat de la valori ridicate la valori mai scăzute

CĂI FERATE

INSTALAȚII DE CALE FERATĂ

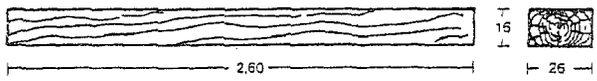


① Șine uzuale

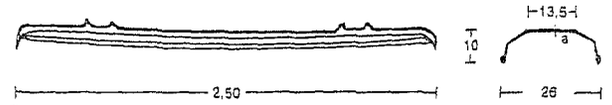
	G (kg/lfdm)	A (cm^2)	W_{xcap} (cm^3)	$W_{xbază}$ (cm^3)	W_y (cm^3)	I_x (cm^4)	I_y (cm^4)
S 41	40,95	52,2	196,0	200,5	41,7	1368	260
S 49	49,43	63,0	240,2	248,2	51,0	1819	320
S 54	54,54	69,4	262,4	276,4	57,0	2073	359
S 64	64,92	82,4	355,9	403,5	80,5	3253	604
UIC 60	60,34	76,9	335,5	377,4	68,4	3055	513
Ri 59	58,96	75,1	372,6	351,8	81,0*)	3257	781

*) W_{yt} = 118 cm^3, d da asimetrie.

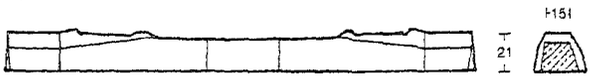
② Dimensiuni de șine → ①



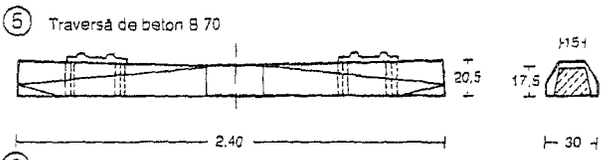
③ Traversă de lemn



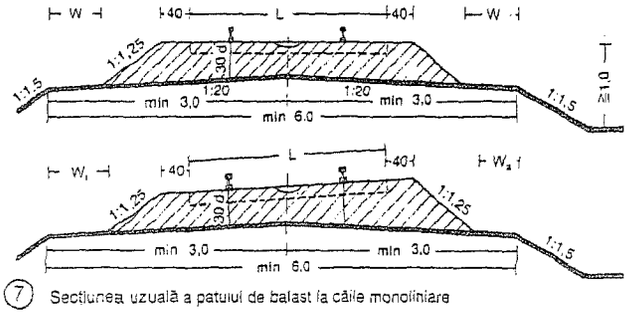
④ Traversă de oțel



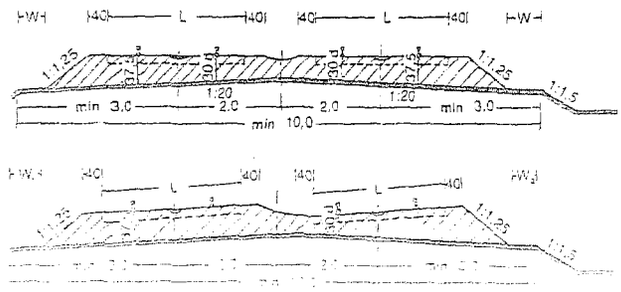
⑤ Traversă de beton B 70



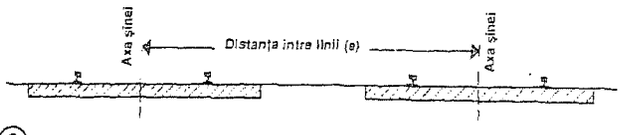
⑥ Traversă de beton B 58



⑦ Secțiunea uzuală a patului de balast la căile monoliniare



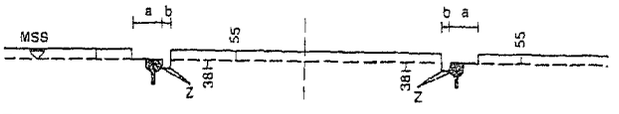
Informații: de la oricare din Direcțiile Deutsche Bahn AG (Căile Ferate Germane)



⑨ Distanțe între linii

Cele mai importante distanțe între linii(e):

- Dimensiunea uzuală la traseu deschis — 4,00 m (3,50 la traseele existente)
  - cu semnale montate — 4,50 m
  - ca gardă după fiecare a doua linie — 5,40 m
  - la traseele noi cu V > 200 km/h — 4,70 m
- Dimensiunea uzuală în gări — 4,50 m (4,75 m)
  - linii principale continue — 4,00 m
  - după grupe de 5-6 linii — 6,00 m
  - linii de verificare și testare a frînelor — 5,00 m
  - linii pentru igienizarea vagoanelor — 5,00 m



⑩ Partea inferioară a delimitării spațiului liber.
a ≥ 50 mm pentru obiecte fixe nelegate fix de șină; a ≥ 135 mm pentru obiecte fixe legate fix de șină; b = 41 mm instalații care ghidează roata la suprafața superioară interioară; b ≥ 45 mm pentru pasaje peste drumuri; b ≥ 70 mm în toate celelalte cazuri; Z = colțuri care pot fi rotunjite → ⑩

Ecartament normal Deutsche Bahn AG

Ecartament (la 71% din căile ferate din lume): 1,453 m
Toleranță la ecartament:
- 3/+ 30 mm la căi principale
- 3/+ 35 mm la căi secundare

(alte ecartamente: Rusia 1,520 m; Spania și Portugalia 1,668 m, Africa de Sud 1,067 m, Chile, Argentina, India 1,673 m)

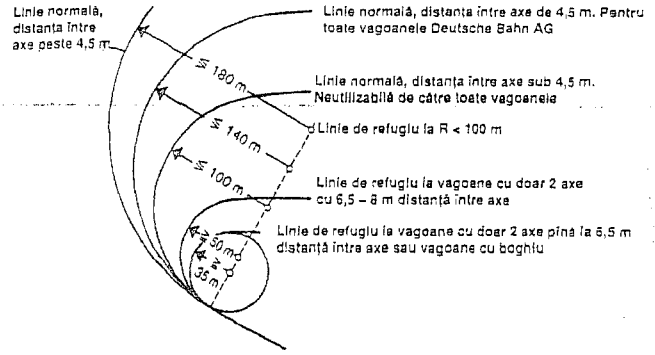
Durata de viață a traverselor
- îmbibate cu ulei de păcură (procedeu Rüping)

traverse de lemn	25 – 40 ani
– de lemn, neîmbibate	3 – 15 ani
– traverse de oțel	cca 45 ani
– traverse de beton, estimativ	minim 60 ani

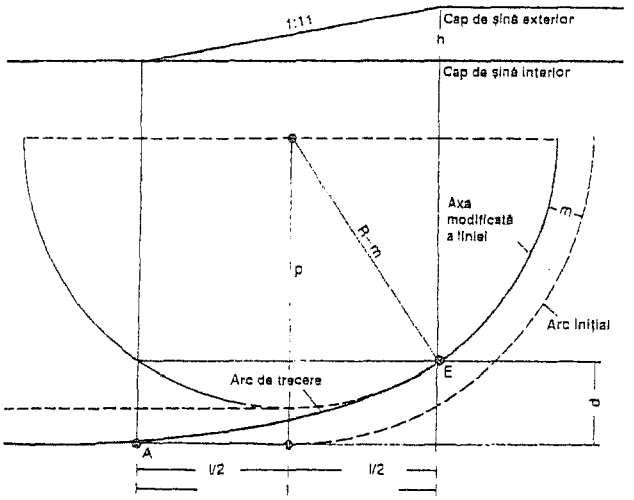
Adîncimea șanțului în debleu ≥ 0,4 – 0,6 m sub plan
Taluzuri 3 – 10% în funcție de stabilizarea fundului. În cazul pereților de reazem se vor asigura tuburi sau canale de drenaj.

Înclinarea longitudinală în traseu deschis pe căi principale ≤ 12,5‰; la căi secundare ≤ 40‰ și la liniile din gări ≤ 2,5‰. Cu aprobare specială este posibilă o valoare de pînă la 25‰ pe căile principale.

Presiunea statică a roții = 9 t. La construcții superioare îndeajuns de solide și structuri sînt [illegible] mai [illegible] (pînă la 1:1,25 [illegible]



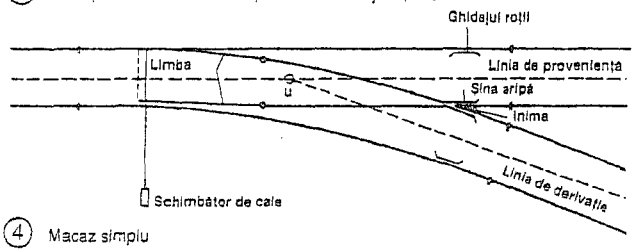
① Raza liniilor de joncțiune (mobilitate). La construcțiile noi se vor evita raze mai mici de 100 m.



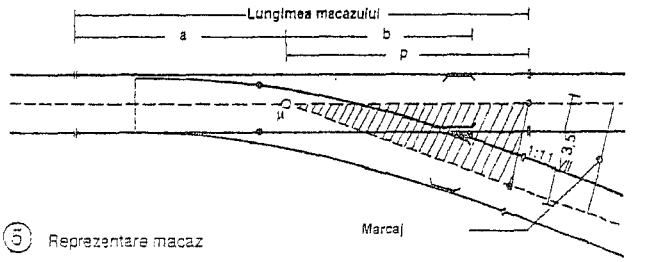
② Rampă de supraînălțare și arc de trecere

R	l	m	Panta rampei
180–200	40	0,370	1: 320
		0,333	1: 320
250–350	30	0,150	1: 300
		0,107	1: 400
400–2000	20	0,012	1: 310
		0,008	1:1300

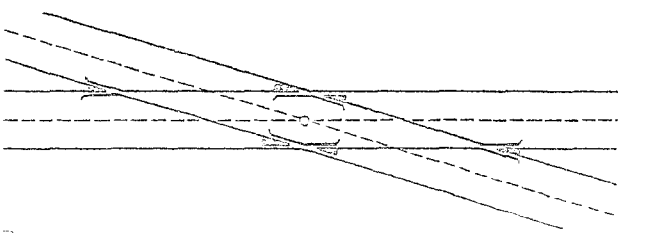
③ Tabel pentru căi secundare și linii uzuale de joncțiune în m



④ Macaz simplu



⑤ Reprezentare macaz



[illegible]

Raza de curbură (pînă la mijlocul liniei) = R

La căi principale pe linii continue . . . . . ≥ 300 m
Pe linii în gară . . . . . ≥ 180 m
La căi secundare cu vehicule de cale principală . . . . . ≥ 180 m
Fără vehicule de cale principală . . . . . ≥ 100 m
La linii de joncțiune circulate de locomotive ale Bundesbahn . . . . . ≥ 140 m
La posibilități de joncțiune necirculate de locomotive ale Bundesbahn, pe cît posibil . . . . . ≥ 100 m
Dar minim . . . . . ≥ 35 m
La 100 m > R ≥ 35 m pe cît posibil doar tracțiune de vagoane;
Nu toate tipurile de vagoane pot circula pe trasee cu raze > 130 m.

Raza pentru căile ferate cu ecartament îngust

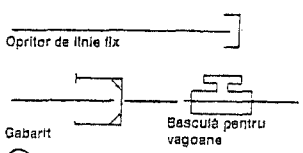
La 1,00 m ecartament . . . . . R ≥ 50 m
La 0,75 m ecartament . . . . . R ≥ 40 m
La 0,60 m ecartament . . . . . R ≥ 25 m
La liniile circulate cu viteză mai mare decît cea de triaj trebuie ca între dreaptă și arcul de cerc de rază R să fie prevăzut un arc de trecere, a cărui curbă se schimbă constant de la 1: infinit pînă la 1:R. → ②.
Arcele de cerc trebuie eventual supraînălțate pentru a menține în limite acceptabile (≤ 0,65 m/sec) accelerația centrifugală care apare la deplasarea pe arc. Rampa de supraînălțare și arcul de trecere trebuie să se suprapună.
Pentru detalii vezi norma internă Deutsche Bahn AG nr. 820/1.

Macaze

Sînt definite în funcție de forma șinelor, raza derivației și înclinația inimii, de exemplu 49–190–1:9.
Ocuparea liniilor cu vagoane se face doar pînă la marcaj → ⑤
Distanța între centrul liniilor la nivelul marcajului este ≥ 3,5 m.
Lungimea macazului/lungimea limbilor macazului → ⑨
49–190–1:7,5 = 25,222 m/12,611 m
49–190–1:9 = 27,138 m/10,523 m
49–300–1:9 = 33,230 m/16,615 m
Placă turnantă normală = Ø = D
Pentru placa turnantă a axului 2–3 m, pentru placa turnantă a vagonului 3,5–10,0 m, pentru placa turnantă a locomotivei 12,5–23,0 m.

Poduri transbordoare. Mărimea = distanța minimă dintre axele vagoanelor de transbordat + 0,5 m.

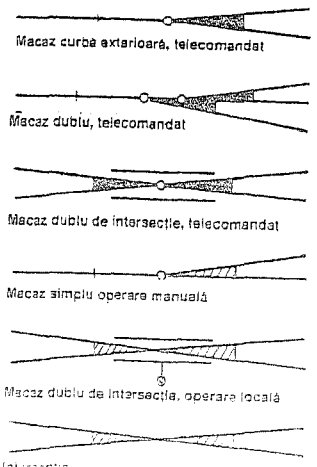
Pasaje feroviare. Pentru detalii vezi norma internă Deutsche Bahn AG nr. 815



⑦ Simboluri

Macaz	r(m)	1:n	Dimens. marcare (lungime constr. m)
ABW 49	215	1:4,8	22,100
EW 49	190	1:7,5	30,039
EW 49	190	1:9	27,138
DKW 49	190	1:9	33,230
DW 49	190	1:9r/ 1:9l	37,661

⑧ [illegible]



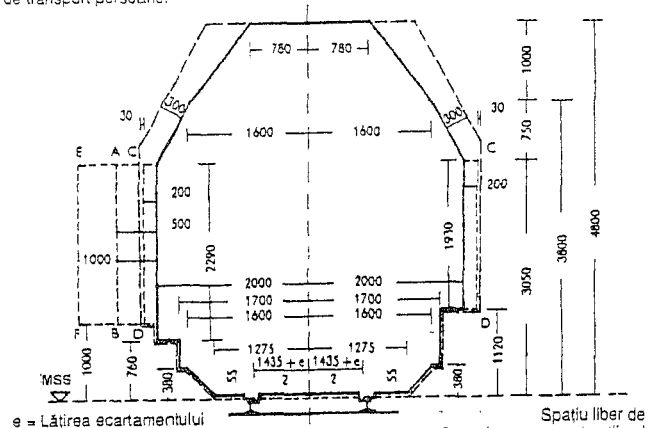
⑨ [illegible]

Delimitarea spațiului liber

Căi ferate cu ecartament normal

La liniile continue și alte linii de intrare-ieșire destinate trenurilor de transport persoane.

La celelalte linii



e = Lățirea ecartamentului

Distanțe laterale de păstrat:

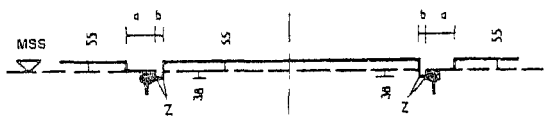
Spațiu liber de păstrat la supraconstrucții noi

A–B la căile principale în traseu deschis, la toate obiectele cu excepția construcțiilor de artă.

C–D la liniile din gări, la căile principale în traseu deschis, la construcțiile de artă și la semnalizările între căile principale în traseu deschis

E–F la peroane destinate transportului de persoane, pentru obiecte fixe

(1) Spațiul liber, norma pentru drepte și curbe cu raza de ≥ 250 m Scara 1:100



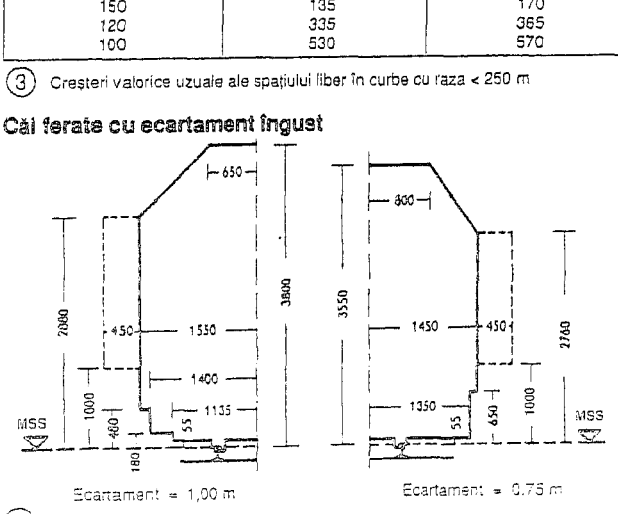
a ≥ 150 mm pentru obiecte fixe nelegate fix de șină;
a ≥ 135 mm pentru obiecte fixe legate fix de șină;
b = 41 mm pentru instalații care ghidează roata la suprafața superioară interioară a șinei;
b ≥ 45 mm la pasaje peste drumuri;
b ≥ 70 mm în toate celelalte cazuri;
Z = colțuri care pot fi rotunjite.

(2) Delimitarea inferioară a spațiului liber Scara 1:40

Raza arcului m	Creșteri valorice uzuale pentru jumătatea spațiului liber pe interiorul arcului mm	pe exteriorul arcului
250	0	0
225	25	30
200	50	65
190	65	80
180	80	100
150	135	170
120	335	365
100	530	570

(3) Creșteri valorice uzuale ale spațiului liber în curbe cu raza < 250 m

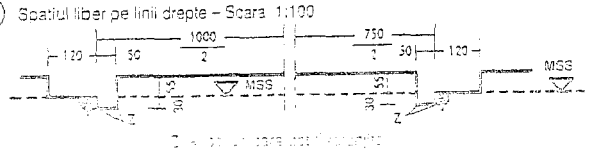
Căi ferate cu ecartament îngust

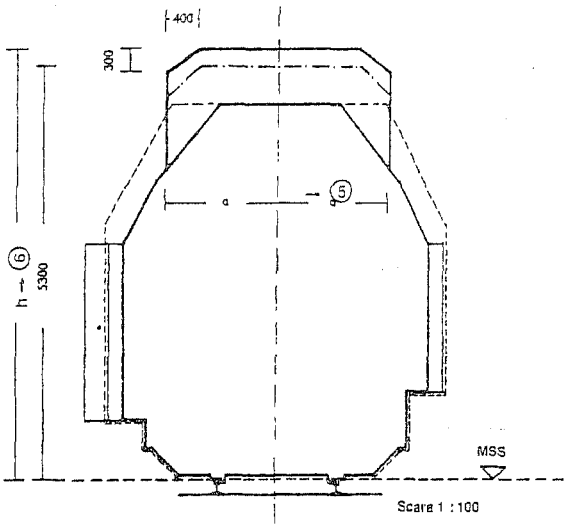


Ecartament = 1,00 m

Ecartament = 0,75 m

(7) Spațiul liber pe linii drepte – Scara 1:100





Scara 1 : 100

La supraconstrucții existente, tunele și uși ale depourilor de remiză la trecerea de la locomotive cu aburi la locomotive electrice

(4) *Delimitarea superioară a spațiului liber pe căi cu linie de tensiune nominală de 15 kV → (5) – (6)*

Raza arcului m	Jumătăți de lățime mm
pînă la 250	1445
225	1455
200	1465
180	1475
150	1495
120	1525
100	1555

(5) Dimensiuni ale jumătății lățimii la delimitarea superioară a spațiului liber

	h
Supraconstrucții grele pînă la 15 m lățime și tunel	5500 mm
Supraconstrucții grele peste 15 m lățime	6000 mm
Supraconstrucții ușoare, cum ar fi podurile pietonale, hale, inclusiv porți	6000 mm
Poduri de semnal, console de semnal	6300 mm

(6) Înălțimea minimă a spațiului liber sub construcții → (4)

Lățimi *ale spațiului liber la porți de acces* ≥ 3,35, *la construcții noi* = 4,00 m.

La tunele: spațiu de manevră suplimentar pînă la perete, în afara conturului de delimitare a spațiului liber: la calea monoliniară 40 cm, la calea biliniară 30 cm.

Acces fără șine către peroane prin tunele sau poduri: lățimea 2,5 – 4,0 m, dacă există circulație pe ambele sensuri sînt de dorit 4 – 8 m.

Lățimea scărilor 2,5 – 4,0 m → pag. 436

Înălțimea peroanelor 38 cm sau 76 cm deasupra solului, la S-Bahn (trenuri locale rapide) 96 cm.

Distanța minimă legală între construcțiile noi și limitele proprietății diferă în funcție de Landurile Federale.

De exemplu în Hessa distanța construcțiilor ignifugate cu izolație corespunzătoare este de ≥ 7,50 m față de limita terenului căilor ferate. Distanța unor construcții cu izolație neignifugată și a clădirilor în care se depozitează materiale inflamabile este de ≥ 15 m, de limita terenului căilor ferate. Informații se pot obține de la Direcția de profil a Deutsche Bahn AG.

Peron persoane:

Distanța construcțiilor fixe de la marginea peronului (chioșcuri, balustrade de scări) ..... ≥ 2,5 m

Distanța stîlpilor pe direcție longitudinală ..... 10–15 m

Lățimi utilizabile ale peronului:

Peroane lîngă clădiri (clădirea gării) ..... ≥ 7,5 m

Peroane interpuse cu pasaj ..... ≥ 6 m

Idem, cu acces fără șine ..... ≥ 7,5 m

Idem, cu utilizare pe ambele părți ..... ≥ 9 m

La scări etc. ≥ 3 m, între scară și peron la capetele peronului eventual ai peroanelor înguste destinate bagajelor se calculează o distanță de ≥ 7,5 m între axul liniilor, ținînd cont de lățimea eventualilor stîlpi.

Lungimi de linie utilizabile:

Trenuri normale ..... 150–400 m

Lungimea trenului se măsoară după numărul de axe

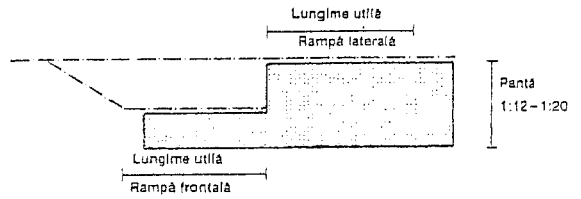
Trenuri de persoane / ax ..... 4,5–6,5 m

Trenuri marfare / ax ..... 4,2–6,5 m

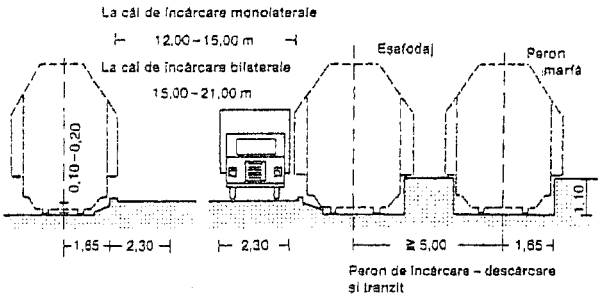
1 locomotivă + 1 tender ..... cca 30 m

număr axe la trenuri de persoane 30

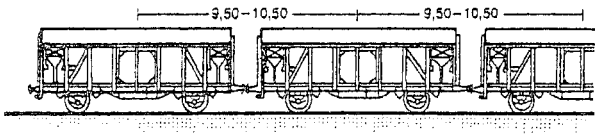
[illegible] 150



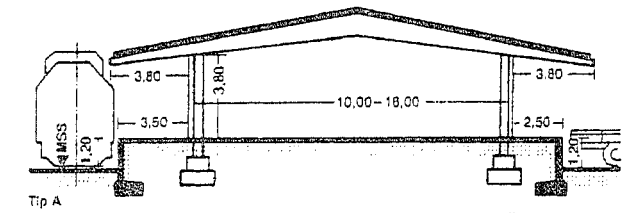
(1) Rampă frontală și laterală cu o pantă de 1:12 – 1:20

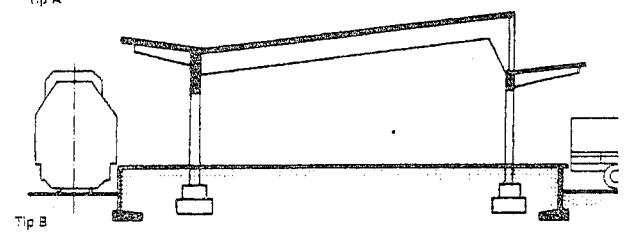


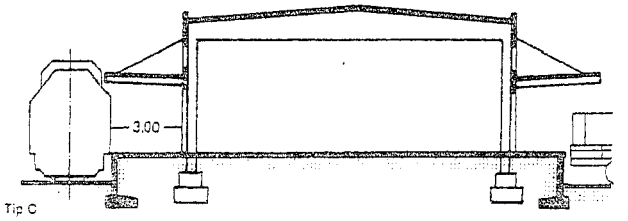
(2) Profil peron de încărcare (MSS deseori ~ MS a străzii)

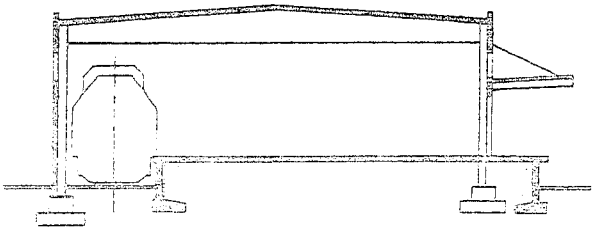


(3) Vagoane de marfă uzuale acoperite. Distanța între porți pentru suprafețe de depozitare 9,50 – 10,50







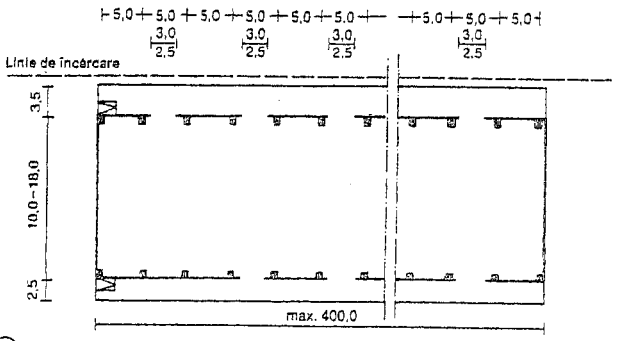


Triajele de marfă sînt punctul de contact între transportul rutier și cel feroviar.

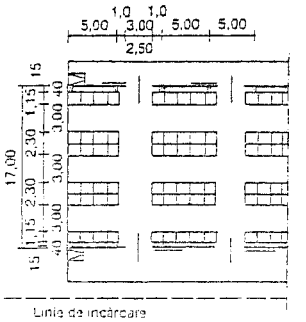
Funcții:
Hale de marfă, mesagerie, punct vamal, peron de încărcare cu rampă frontală sau laterală. Pot exista și instalații suplimentare cum ar fi palane, gabarite de trecere, instalații de linie și stații de reîncărcare a motorinei.
Hale de marfă
Adîncimi utile: 10 – 18 m sau 16 – 24 m
Lungimea halelor este multiplu al distanței dintre ferme pînă la maxim 400 m. Distanța dintre ferme 5,00 m
Înălțimea halelor: de la 3,50 m la 5,00 m
La o înălțime liberă de 5,00 m poate avea loc o stivuire pe trei straturi.
Lățimea și lungimea eșafodajului pentru operațiuni mecanizate:
lățimea la linia ferată 3,50 m
lățimea la stradă 2,50 m
înălțimea este de 1,20 m peste muchia superioară a șinei, respectiv muchia superioară a peronului de încărcare. Ambele eșafodaje sînt acoperite.

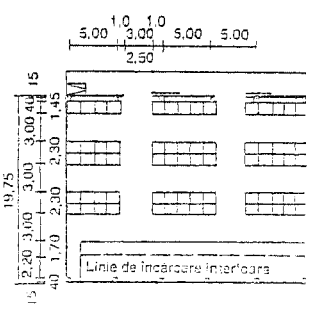
Porți: distanța între porți: 9,50 – 10,50 m →(3)
Deschiderea porților pe partea străzii: 3,00 m x 2,50 m
Deschiderea porților pe partea liniei ferate: 3,00 m x 2,50 m eventual 4,00 m x 2,50 m.

Necesarul de suprafață pentru halele de mărfuri (1) – (7) în funcție de tipul, dimensiunile și cantitatea mărfurilor care trebuie depozitate. Baza determinării necesarului de suprafață este cunoașterea necesarului specific pentru fiecare marfă în parte (recipienți, paleți, marfă nepaletată). Valoarea orientativă pentru necesar: recipienți mici 2 m^2/buc = cca 6,9 m^2/t, paleți 1,2 – 1,4 m^2/buc = 5,6 – 6,5 m^2/t, marfă nepaletată 0,13 – 0,2 m^2/buc = 6,5 – 10,0 m^2/t. Determinarea suprafeței exacte se face doar prin calculul de cantități operate. Trebuie luate în calcul vîrfurile săptămînale de sarcină (sîmbătă și luni), care sînt cu 25 – 30% mai intensive decît media zilnică. Necesarul de spațiu pentru căile de transport și spații intermediare pentru depozitare pot fi determinate corespunzător. La recipienți mici 80 – 100% din suprafața depozitului, la paleți 180 – 210%, la marfa nepaletată 100 – 160% din suprafața depozitului.

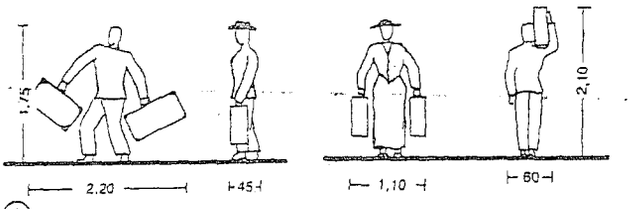


(5) Plan depozit marfă → Tip A (4)

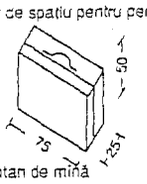




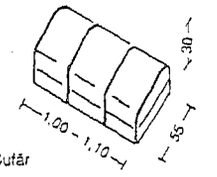
CĂI FERATE
GĂRI



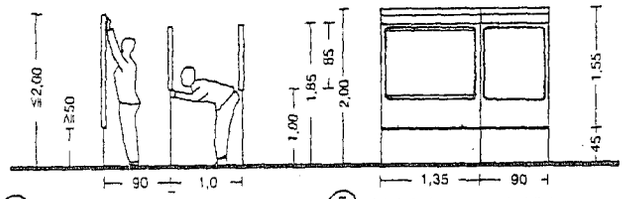
① Necesar de spațiu pentru persoane



② Geamantan de mînă

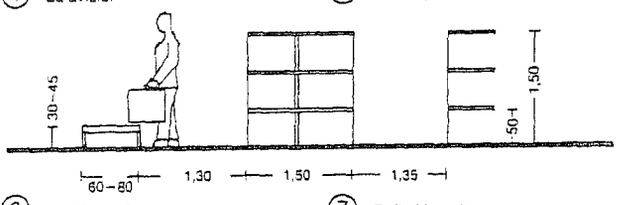


③ Cufăr



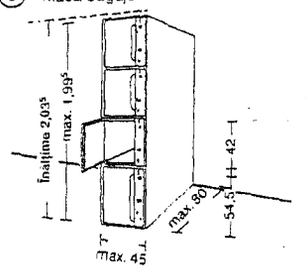
④ La avizier

⑤ Vitrină și automat de bilete

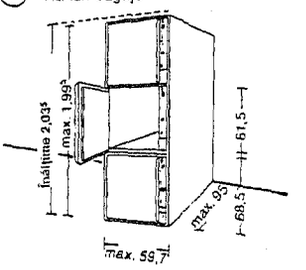


⑥ Masă bagaje

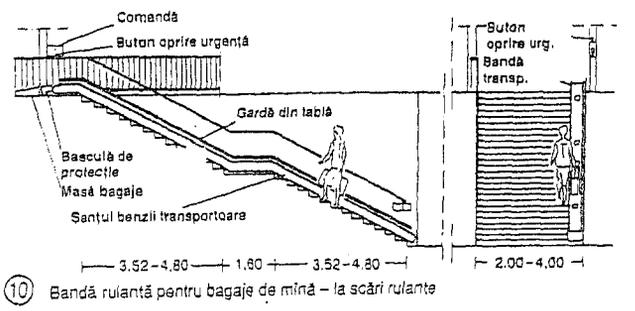
⑦ Rafturi bagaje



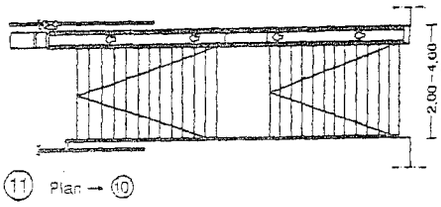
⑧ Dulap bagaje cu 4 seifuri normale



⑨ Dulap bagaje cu 3 seifuri mari

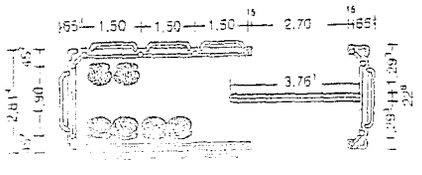


⑩ Bandă rulantă pentru bagaje de mînă – la scări rulante



Detalii tehnice:
Dimensiuni
Lățime x înălțime 4,40 x 2,30
Înălțimea de transport 4,20
Lungimea de transport 4,20
Pantă 27 – 30 grade
Viteza de deplasare 0,3 – 0,35 m/s

⑪ Plan → ⑩



Biroul de comandă. Dispunerea încăperilor trebuie să corespundă reprezentării schematice a instalațiilor de telecomandă pe bază de butoane. → ③ – ⑰

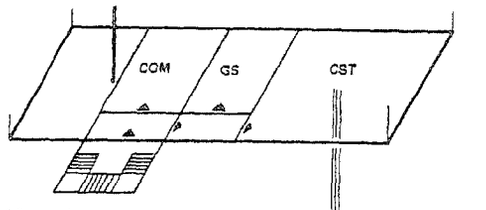
Încăperile tehnice nu necesită ferestre. Lățimea de trecere a ușilor ≤1,00 m. Înălțimea liberă a încăperilor ≥ 2,80 m, cu excepția sălii acumulatorilor și a centralei electrice.

Camera șefului de trafic se va afla în apropierea sălii releelor și a celei de comunicații. Trebuie să fie asigurată o vedere cuprinzătoare asupra instalațiilor de linie.

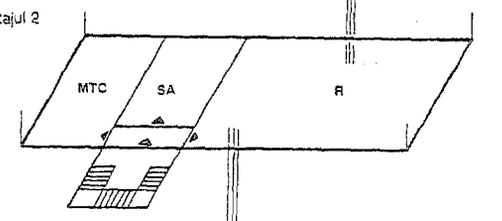
Ferestrele ar trebui dispuse vertical. Muchia inferioară a buiandrugului se plasează la 1,60 – 1,80 m, muchia superioară a parapetului la 0,40 m – 0,50 m deasupra solului.

Sala releelor se va amplasa în apropiere de camera șefului de trafic. *Lățimea minimă a încăperii = 0,23 m distanță de la perete + 0,66 m/ cofret + 1,25 m lățimea culoarului de trecere.*

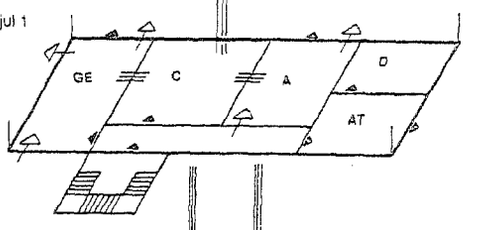
CST Camera șefului de trafic
COM Sala comunicațiilor
GS Grup sanitar, încăperi cu destinație specială
MTC Camera pentru mișcarea trenurilor de cursă
R Sala releelor
SA Camera șefului de atelier
GE Sală grup electrogen
C Sala de comandă
A Sala acumulatorilor
D Depozit piese de schimb
AT Atelier
DC Depozit combustibili
CT Centrală termică
CE Centrală electrică
CTC Camera terminațiilor de cabluri
P Cameră de protecție a persoanelor
PD Cameră de prelucrare a datelor
Dispunerea în spațiu a instalațiilor de semnal
Protecția obiectelor și persoanelor
Intrări și ieșiri
Ventilație, evacuarea aerului



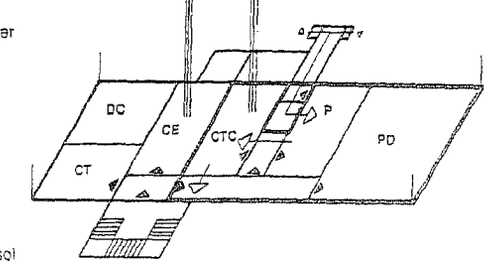
⑬ Etajul 2



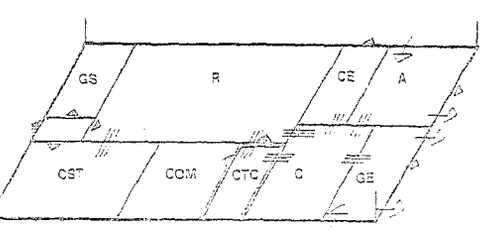
⑭ Etajul 1



⑮ Parter

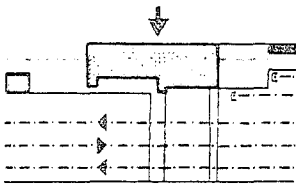


⑯ Subsol

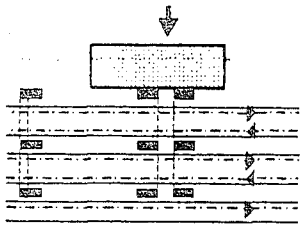


Informații: Orice direcție a Deutsche Bahn AG.

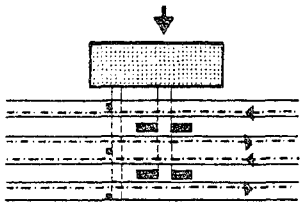
Varianta liniilor ferate dispuse la cota străzii este des răspîndită în orașe mici și medii. Clădirea gării este în acest caz la cota liniilor ferate. Accesul la peron se face în acest caz cu pasaje la cota liniilor → ① (Rüdesheim). La gările de mărime medie accesul se face prin tuneluri → ② (Bonn), la cele mari prin tuneluri pentru persoane și bagaj (pantă pierdută).
Soluția poate fi ridicarea liniilor (Köln, Hanovra) sau coborîrea liniilor (Darmstadt, Copenhaga, Londra) → ③ pînă la → ⑦. Excepție fac gările cap de linie → ⑧.



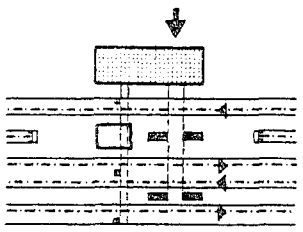
① Clădirea gării la cota liniei ferate, amplasament lateral. Călătorii și bagajele traversează liniile (doar pentru gări mici fără trenuri care trec fără să oprească).



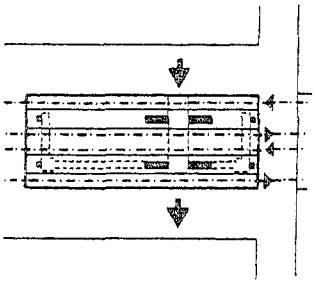
② Clădirea gării la cota liniei ferate, amplasament lateral. Circulația călătorilor prin tunel (pantă pierdută); bagajele călătorilor se transportă peste linii (doar pentru gări de mărime medie).



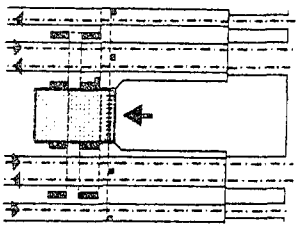
③ Clădirea gării sub cota liniei ferate, amplasament lateral. Circulația pentru călători și bagaje prin tunel. Stație funcțională, uzuală în Germania, fără pantă pierdută.



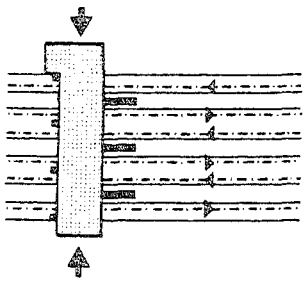
④ Clădirea gării sub cota liniei ferate, amplasament lateral. Sală de așteptare între linii. Indicată pentru gări de transfer, în rest ca precedenta.



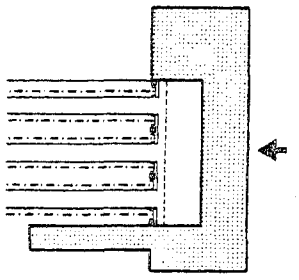
⑤ Clădirea gării sub cota liniei ferate, amplasament central. Căi scurte de acces, iluminare bună a sălii de așteptare. În rest ca precedenta.



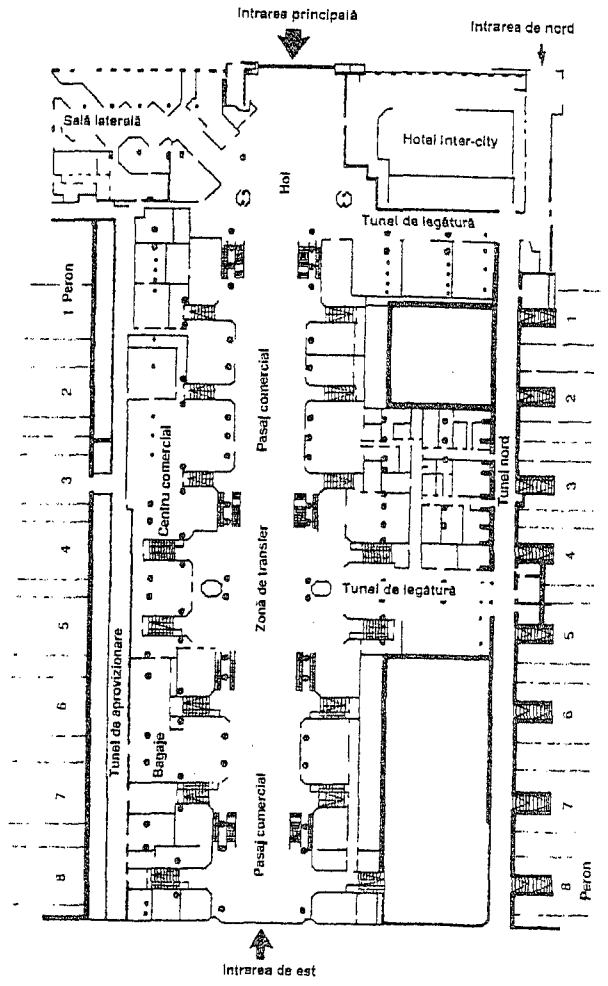
⑥ Clădirea gării sub cota liniei ferate, amplasament între linii. Spațiu larg în fața clădirii, căi scurte de acces. În rest ca precedenta.



⑦ Clădirea gării deasupra cotei liniei ferate. Pasaj suprateran pentru călători și bagaje.

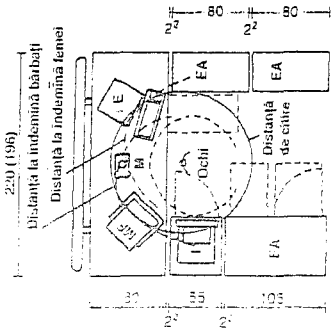


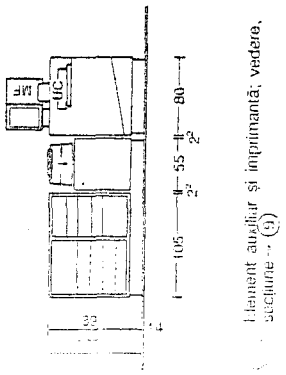
⑧ Gară cap de linie la cota liniilor ferate, doar ca gări terminus, deoarece altfel ar necesita prea multă suprafață de linie.



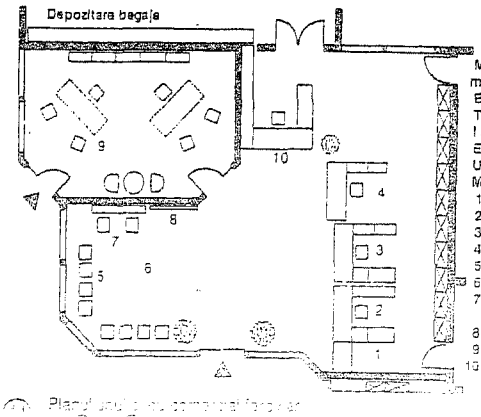
⑫ Pasaj pietonal
Gara Düsseldorf

Prof. K. Endmann



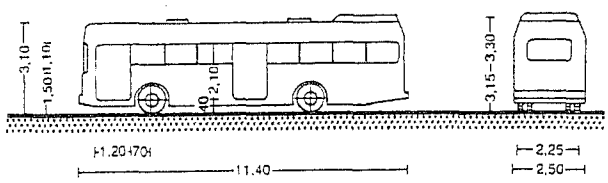


Element auxiliar și imprimantă; vedere, secțiune → ⑨

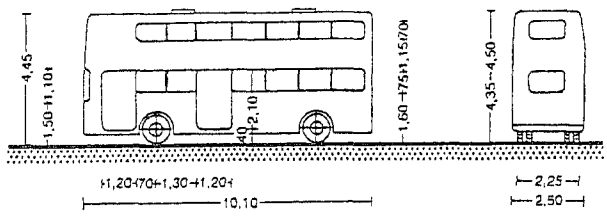


MF = Aparat de citire a microfilmelor
E = Ecran
T = Tastatură
I = Imprimantă
EA = Element auxiliar
UC = Unitate centrală
M = Monede → ⑨
1 suport
2 casă
3 casă
4 informații
5 grup de scaune
6 birou comercial
7 loc pentru distribuția mersului trenurilor
8 avizier destinații
9 călător cu DB
10 birou bagaje

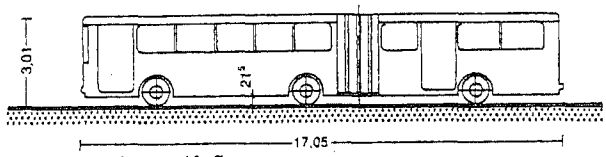
⑨ Planul unui [illegible] comercial [illegible] → ⑧ – ⑨



Autobuz simplu

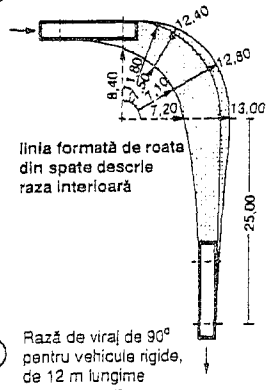


Autobuz dublu, etajat

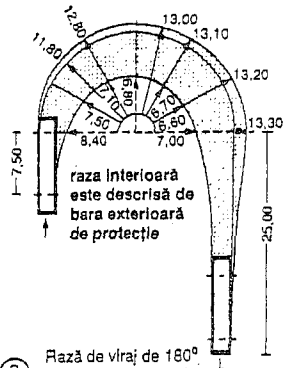


Autobuz articulat, uzual în Europa

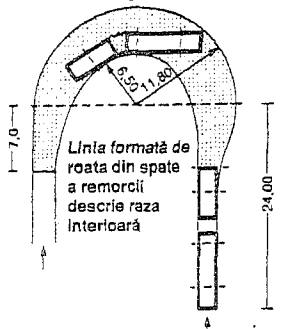
① Dimensiuni pentru autobuze



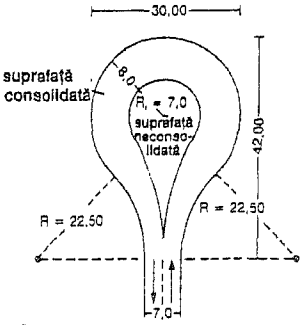
② Rază de viraj de 90° pentru vehicule rigide, de 12 m lungime



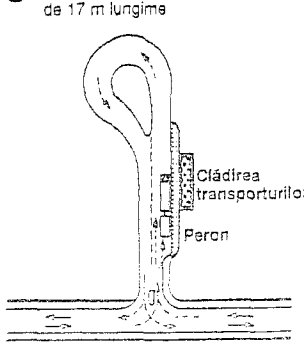
③ Rază de viraj de 180° pentru vehicule rigide, de 12 m lungime



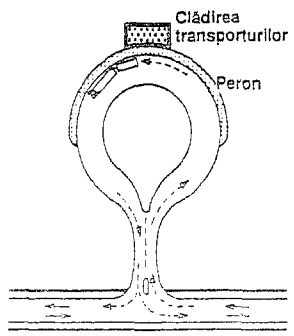
④ Rază de viraj de 180° pentru vehicule articulate, de 17 m lungime



⑤ Loc de întoarcere



⑥ Peron exterior în bucla de întoarcere



⑦ Peron exterior în bucla de întoarcere

Trebuie luate în seamă extensiile speciale pentru curbele de circulație și razele de viraj. →② – ⑮. Stațiile necesită dimensionări speciale. Intrîndurile pentru stații se construiesc numai la străzile colectoare principale și la trafic intens → ⑧.

Este de dorit acoperirea stației.

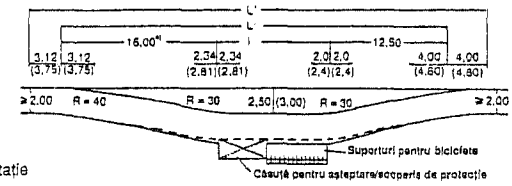
Sînt prezentate posibilități multiple de peroane → pag. 439 ① – ⑧.

Rampe la cap de linie și urcări confortabile la înălțimi de contratreaptă de 30 – 40 cm → ⑪ – ⑫.

Trebuie prevăzute locuri pentru parcarea temporară a mașinilor personale (park and ride).

	l	L	L'
vehicul individual	12,00	40,50	47,62 (49,05)
două vehicule individuale	25,00	53,50	60,62 (62,05)
autobuze articulate	18,00	55,50	61,50 (62,70)

¹ Valorile din paranteze sînt valabile pentru intrîndurile pentru stații late de 3,00 m
² 25,00 m la intrînduri pentru autobuzele articulate

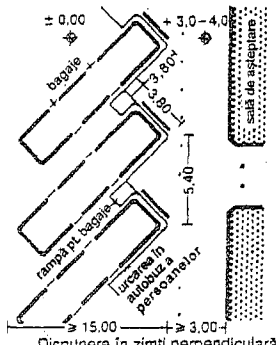


⑧ Stație

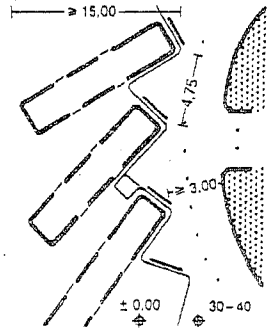
Forma peronului	Fără bandă de depășire			Cu bandă de depășire		
	Aa	Ab	Ac	Ba	Bb	Bc
Dispunerea față de direcția de circulație	paralel	oblic 45°	perpendicular	paralel	oblic 45°	perpendicular
Lungimea peronului m	24	24	24	36–60	36–60	36–69
Lățimea peronului m	3	3	3	3,5–4,0	3,5–4,0	3,5–4,0
Nr. locuri oprire a) pentru vagonmotor	2	2	2	2–3	2–3	2–3
b) pentru tramvai	1	1	1	1–2	1–2	1–2
Suprafața peronului de la banda de circulație și a străzii de acces în m² a) vagonmotor	138	176	189	293	296	313
b) per tren	276	340	378	439	444	470

Mod de amplasare față de direcția de circulație	paralel	oblic 45°		perpendicular	
Lungimea unui loc de parcare în m	32	12	24	12	24
Modalități de amplasare	1 tren sau 2 vagonmotoare	1 vagonmotor	1 tren sau 2 vagonmotoare	1 vagonmotor	1 tren sau 2 vagonmotoare
Lățimea unui loc de parcare în m	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Lățimea străzii de acces în m	4,0	8,0	8,0	14	14
Suprafața de parcare, inclusiv suprafața benzii în m² a) vagonmotor	88	135	89	140	91
b) per tren	176		178		182

⑨ Necesarul de spațiu pentru amenajările de peroane

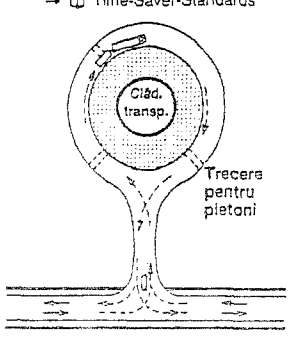


⑩ Necesarul de spațiu pentru parcări

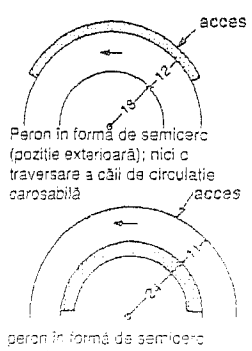


⑪ Dispunere în zimți perpendiculară uzuală → Time-Saver-Standards

⑫ Dispunerea radială extinde spațiul liber din față

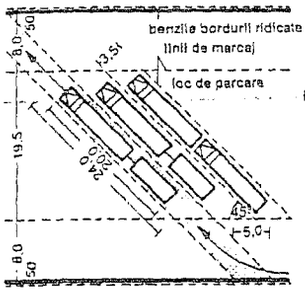


⑬ Peron interior în bucla de întoarcere

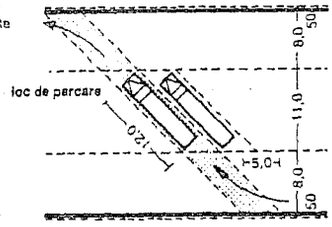


⑭ Peron în formă de semicerc (poziție exterioară); nici o traversare a căii de circulație carosabilă

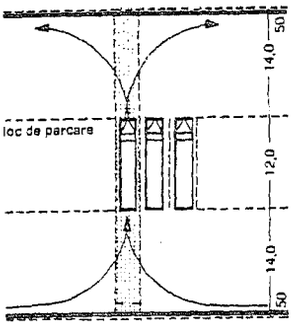
⑮ Peron în formă de semicerc (poziție interioară) soseaua trebuie traversată



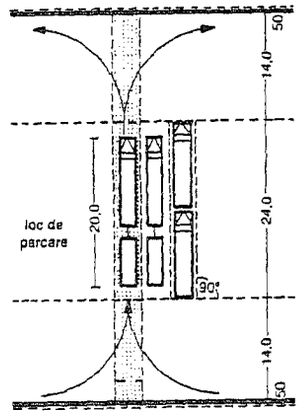
① Locuri de parcare pentru trenuri și vagonmotoare



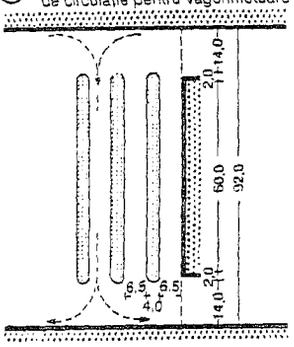
② Oblic față de direcția de circulație (45°) pentru vagonmotoare



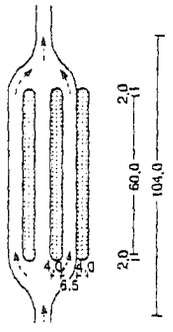
③ Parcări perpendiculare pe direcția de circulație pentru vagonmotoare



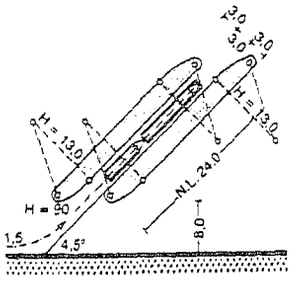
④ Pentru trenuri sau vagonmotoare



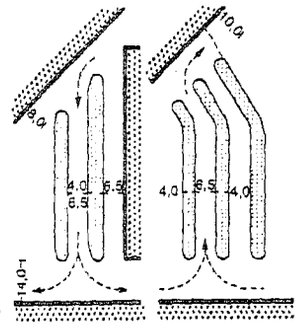
⑤ Peroane în poziție perpendiculară față de direcția de circulație



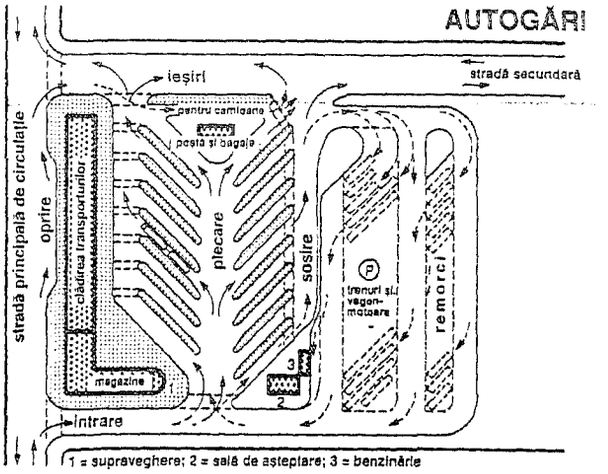
⑥ Peroane lungi cu benzi pentru depășiri



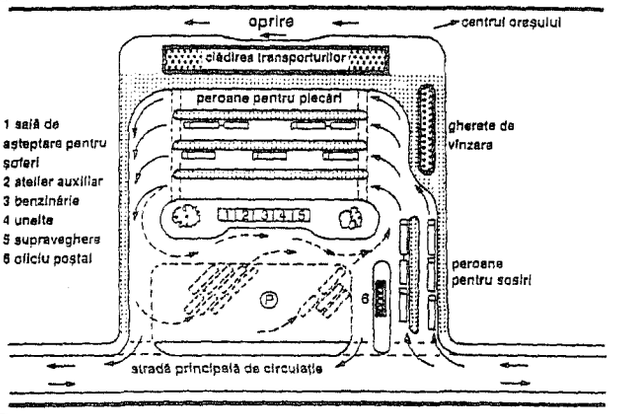
⑦ Peroane longitudinale amplasate în poziție oblică



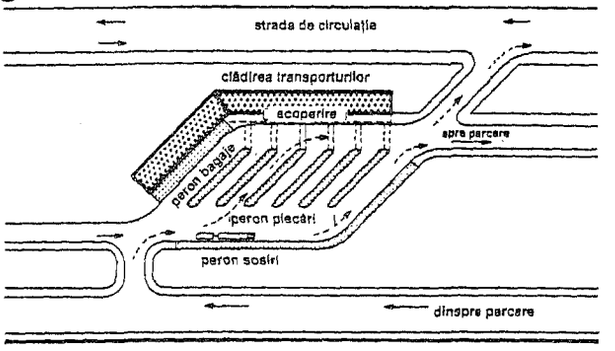
⑧ Plecare perpendiculară, sosire oblic poziționată, plecare oblică



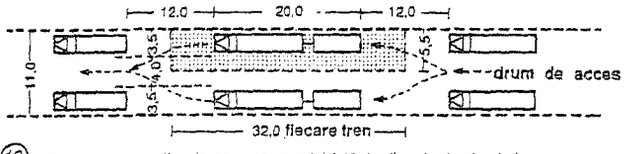
⑩ Gară mare de tranzit cu parcare alăturată



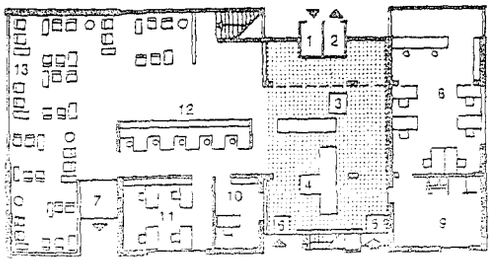
⑪ Gară mare de tranzite cu peroane separate pentru sosiri și plecări



⑫ Gară mare de tranzit cu peroane separate pentru sosiri și plecări, poziție oblică și parcare amplasată lateral

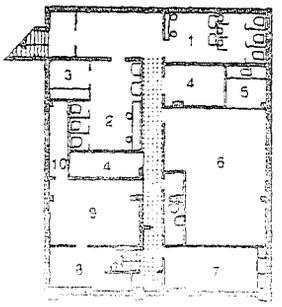


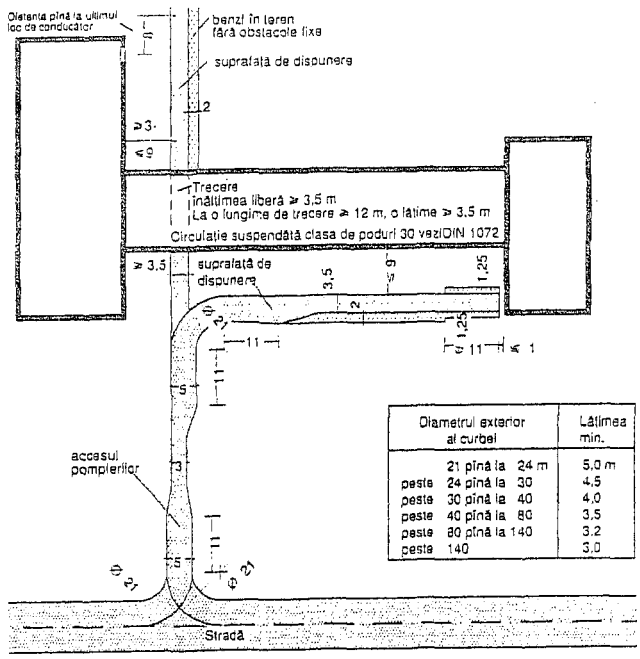
⑬ Dispunerea locurilor de parcare, paralel față de direcția de circulație



1 intrare pentru pasagerii care pleacă
2 ieșire pentru pasagerii care sosesc
3 hală
4 expedierea bagajelor
5 intrare pentru pasagerii care sosesc
6 intrare pentru bagajele care sosesc
7 ieșire pentru pasagerii care pleacă
8 biroul de bagaje
9 depozitul de bagaje
10 directorul biroului
11 birou
12 informații și bilete de zbor
13 sală de așteptare

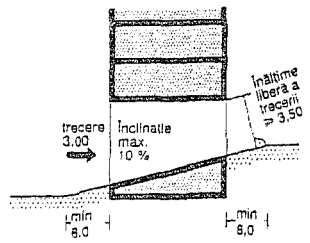
1 WC bărbați
2 WC femei
3 încăpere pentru bepelusi
4 garderobă
5 bucătărie
6 personalul de la cantină
7 încăperea pentru șoferi
8 dulapul de contoare și depara
9 arhiva
10 camera pompelor



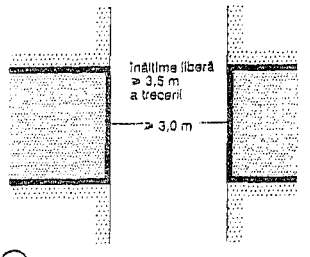


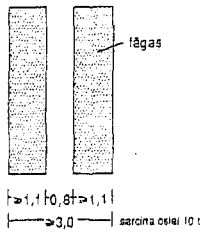
Diametrul exterior al curbei		Lățimea min.
	21 până la 24 m	5,0 m
peste	24 până la 30	4,5
peste	30 până la 40	4,0
peste	40 până la 80	3,5
peste	80 până la 140	3,2
peste	140	3,0

① *Exemplu: suprafețe pentru pompieri pe un teren*

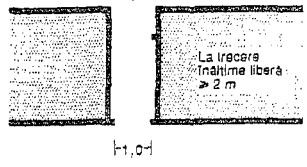


② Punct de schimbare a unghiului de înclinare în zona trecerii



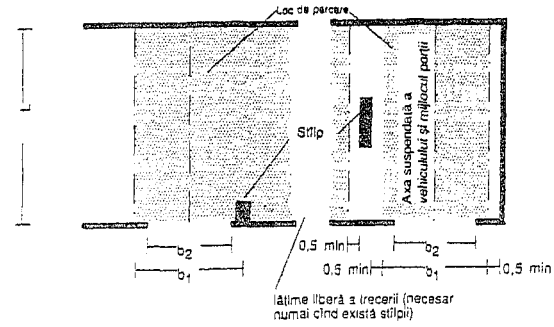


③ Accesele pompierilor



④ Accesul pompierilor

⑤ Accese



⑥ Locuri de parcare și porți → ⑦

Loc de parcare Dimensiune[2]	Lățime b_1 min.	Lungime L min.	Poartă cf. DIN 14 092 Vol 2 (Lățimea trecerii b_2 x înălțimea trecerii)	Unitatea (U) calculată conform → ⑧ [3] m^2
1 (de evitat, pe cît posibil)	4,5	8	3,5 x 3,5	9
2	4,5	10	3,5 x 3,5	11,25
3	4,5	12,5	3,5 x 3,5	14
4	4,5	12,5	3,5 x 4	14

[1] Vezi și tabelul pct. 4 explicații [2] Corespunde unei clădiri din sec. 23 parcare

[3] O [illegible]

POMPIERII ȘI CLĂDIREA POMPIERILOR

DIN 14 090, 14 092, 14 095 → 🕮

a) O clădire a pompierilor pentru intervențiile locale poate consta din: loc de depozitare 4 U, încăpere pentru unelte, depozit pentru echipamente speciale 1 U, încăpere pentru cursuri (încăpere multifuncțională pentru administrație și centrală) 5 U, încăperi sociale 3 U, instalații 1 U.

b) O clădire a pompierilor pentru intervențiile locale și regionale, adică de ex. pentru protecția contra focului și ajutor tehnic, atelier central, amenajări pentru îngrijire, școlire și exerciții, poate consta din:
locuri de depozitare 16 U, la transportul bolnavilor alte 4 U, încăpere pentru unelte, depozit pentru echipamente speciale 4 U, încăpere pentru cursuri 7 U, încăperi sociale precum spălător comun, dus, WC, vestiar, încăpere pentru uscare 4 U, încăperi sociale precum încăpere pentru pregătire, încăpere pentru petrecerea timpului liber, oficiu 3 U, administrație, încăpere pentru directorul pompierilor 1 U, atelier pentru vehicule și unelte, instalații 2 U, încăpere pentru serviciul ABC 4 U, atelier central (după necesitate). Atîta timp cît nu este disponibil un atelier central de întreținere a furtunurilor, atelier de întreținere a furtunurilor 9 E, atîta timp cît nu este disponibil un atelier central de protecție a respirației, atelier de protecție a respirației 4 U.
La atelierele centrale trebuie prevăzute suplimentar depozitele corespunzătoare.

⑧ Suprafețele încăperilor → ⑥ – ⑦

Pentru suprafețele încăperilor sînt hotărîtoare unitățile (U) conform ⑦. La clădirile pompierilor cu locuri de parcare cu mărime diferită, unitatea (U) trebuie raportată la cel mai mare loc de parcare. Suprafețele stabilite cu unitatea (U) redau dimensiunea minimă a încăperilor (vezi și explicațiile).

Încăperea uneltelor	1 U
Depozitul pentru echipamentele speciale	1 U
Încăperea pentru cursuri	4 U
Anexă aferentă	1 U
Încăperi sociale:	
Spălător comun, duș, WC, vestiar, încăperea de uscare	3 U
încăpere pentru pregătire, încăpere pentru petrecerea timpului liber, oficiu	3 U
Administrație	1 U
Încăperea pentru directorul pompierilor	1 U
Centrala de intervenție	1 U
Atelierе: atelier pentru îngrijirea furtunurilor, încăpere pentru spălarea și testarea furtunurilor (minim 26 m lungime și 3 m lățime)	8 U
Depozit pentru furtunuri	1 U
Turn de uscare a furtunurilor cu perete pentru exerciții [4] înălțime liberă în turn de 23 m	1 U

Dacă în locul unei încăperi de uscare a furtunurilor este prevăzută o amenajare orizontală de uscare a furtunurilor, atunci aceasta trebuie amplasată în cadrul încăperii de spălare și testare a furtunurilor, a cărei suprafață minimă va trebui să fie atunci de 9 E și a cărei înălțime liberă de minim 3 m.

Atelier pentru protecția respirației	4 U
Îngrijire, reparare, depozitare inclusiv protecție împotriva radiațiilor, scufundări [5], încăpere pentru serviciul ABC	4 U
Atelier pentru vehicule și unelte inclusiv stație de încărcare a bateriilor, spațiul legate cu un loc de parcare disponibil	2 U
Hală de spălat	4 U
Instalații încălzire, încăperea pentru combustibil	1 U

U = unitate

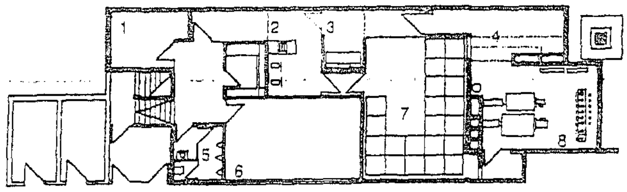
[4] Conform DIN 14092 partea a 3-a

[5] La aceasta nu este nevoie de galerie de exerciții pentru protecția respirației.

Mașinile pompierilor	Greutatea totală în kg reală (admis.)	Ecartament în mm	Raze de viraj ② în mm	Lungime în mm	Lățime în mm	Înălțime max. în mm la vehiculele cu tract. integr.
Vehicul stingere grup LF 8	5450 (5600)	2600	11700 (str.)	5650	2170	2800
Vehicul stingere grup LF 8	7490 (7490)	3200	15050 (tr.int.)	6400	2410	2950
Vehicul stingere grup LF 16	11300 (11500)	3750	16100 (tr.int.)	8000 cu macara mobilă	2470	3090
Vehicul stingere grup LF16-TS	10200 (11000)	3750	16100 (tr.int.)	7800	2470	3100
Tanc stingere TLF 8/18	7490 (7490)	3200	14800 (tr.int.)	5250	2410	2850
Tanc stingere TLF 16/25	10700 (11500)	3200	14400 (tr.int.)	6450	2470	2990
Tanc stingere TLF 24/50	15900 (16000)	3500	15400 (tr.int.)	6700	2500	3270
Tanc stingere uscată	11500 (12000)	3750	16100 (tr.int.)	7000	2470	2990
Tanc stingere uscată TLF16						
Tanc stingere uscată 1000	7300 (7490)	3200	14800 (tr.int.)	6100	2410	3250
Tanc stingere uscată 2000	10100 (11600)	3200	14400 (tr.int.)	6450	2410	3300
Scară rotativă DL 30	12550 (13000)	4400	16800 (str.)	9800 cu macara mobilă	2490	3250
Scară rotativă L830/5	20200 (21000)	3800 x 1320	19900 (tr.int.)	9800	2490	3300
Vehicul șoțăr RW1	7200 (7490)	3200	14800 (tr.int.)	6400	2420	2850
Vehicul șoțăr RW2	10350 (11000)	3750	16100 (tr.int.)	7800	2480	3070
Vehicul furtune SW2000	10200 (11000)	3200	14400 (tr.int.)	6500	2500	3330

① [illegible]

POMPIERII ȘI CLĂDIREA POMPIERILOR



1 încăperea uneltelor
2 încăpere de lucru
3 încăperea de control
4 încăpere de filtrare–ventilare
5 WC
6 încăperea grupelor
7 tronson pentru exerciții
8 centrală de încălzire

① Subsol → ②–④

Baza pompierilor pentru intervenții locale și regionale – în legătură cu centrala de ambulanță – bandă auto specială

în același timp centru de școlarizare și de instruire

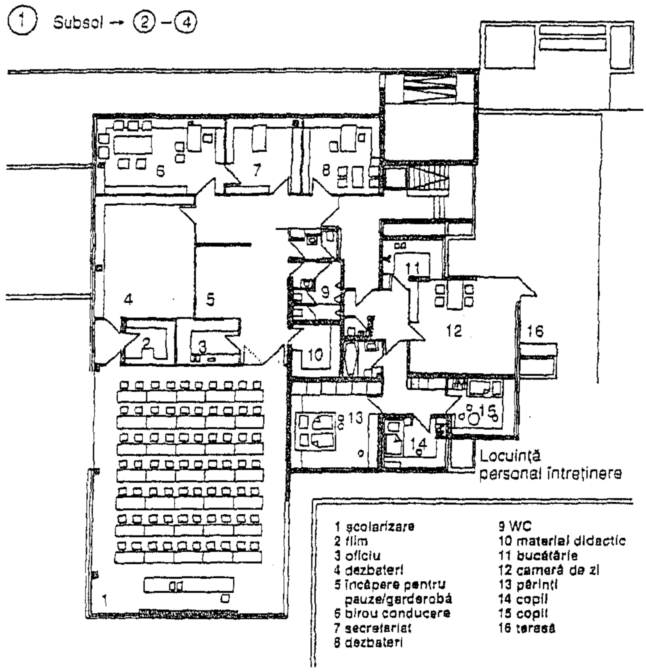
cu toate zonele de întreținere, îngrijire, ateliere și înarmare resp. echipare necesare pentru a fi în permanență gata de a intra în acțiune:

Hală de spălat, de întreținere pentru autovehicule, atelier pentru protecția respirației, hală de spălat furtunurile, îngrijire, reparare a furtunurilor, cu aprovizionare de furtune și turn de uscare – în același timp turn pentru exerciții cu loc pentru instructor.

Zone funcționale clare pentru dotarea vehiculelor de intervenție: toate încăperile de dotare trebuie să fie de-a lungul unei axe longitudinale în raport cu hala vehiculelor, în zona interioară.

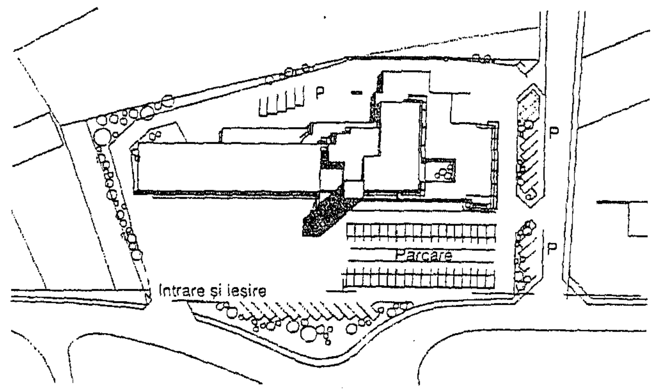
Vehiculele ce vin dintr-o intervenție ocolesc complexul pînă la locul de returnare a uneltelor, furtunului și instrumentelor și, după curățare și întreținere, iau poziție în hala de intervenții.

Centrala ambulanței este în același timp centrală generală de intervenție în cazul unei catastrofe. → ①–⑤

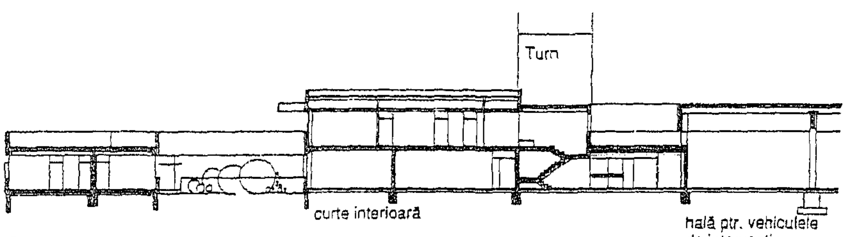


1 școlarizare
2 film
3 oficiu
4 dezbateri
5 încăpere pentru pauze/garderobă
6 birou conducere
7 secretariat
8 dezbateri
9 WC
10 material didactic
11 bucătărie
12 cameră de zi
13 părinți
14 copil
15 copil
16 terasă

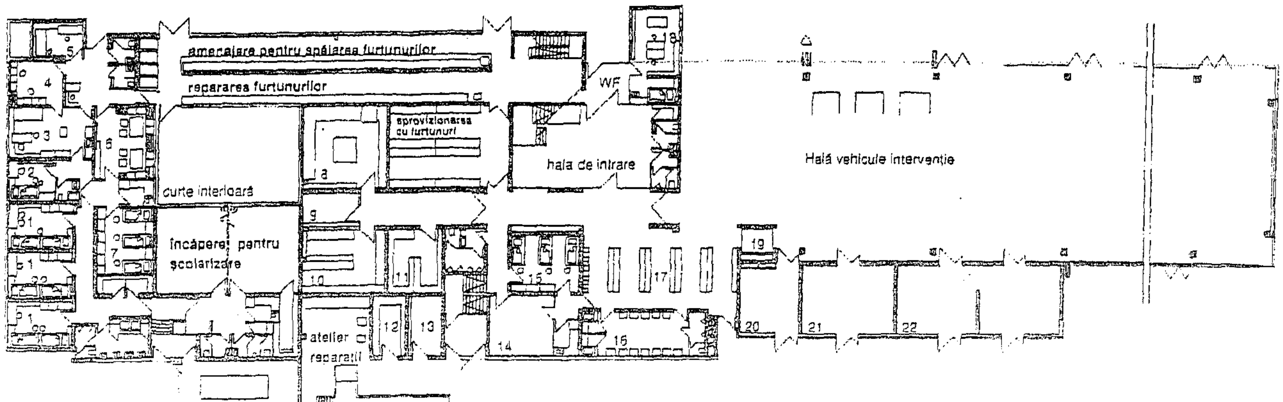
② Etaj



⑤ Plan de situație



③ Secțiune transversală → ④



1 serviciu de intervenție
2 încăpere pentru odihnă/medic
3 îngrijire
4 sală de așteptare
5 secretariat
6 petrecerea timpului liber/serviciu de zi
7 încăpere pentru odihnă
8 atelier radio
9 cameră pentru haine
10 cameră pentru haine
11 armături
12 părți de rezervă
13 depozit pentru ulei
14 petrecerea timpului liber
15 încăpere pentru odihnă
16 încăpere pentru [illegible]
17 vestiar
18 centrală de intervenție
19 filtru pentru lucrurile murdare
20 substanță chimică de stingere a incendiilor
21 filtru de ulei
22 unelte

④ [illegible]

Parcări
Garaje
Benzinării

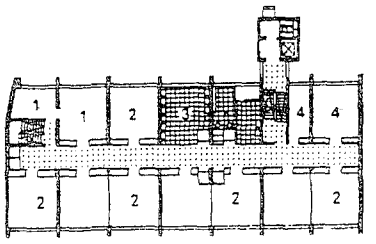
POMPIERII ȘI CLĂDIREA POMPIERILOR

Baza pentru proiectarea clădirilor de pompieri este concepută conform DIN 14092.

Clădirea pompierilor: în ea sînt adăpostite vehiculele și restul echipamentelor. Post de incendiu: În el sînt ținute pregătite forțele de intervenție, vehiculele și restul echipamentelor pentru serviciul de salvare. Suplimentar *postul de comandă ocupat în permanență pentru preluarea apelurilor*, alarmării, coordonării și conducerii forțelor de intervenție. Este de dorit să existe locuințe de servici. Echipa este fie tot timpul de gardă, fie solicitată resp. extinsă *prin instalații de chemare sau de alarmă; instalații* de apel de salvare, de avertizare și de semnalizare.

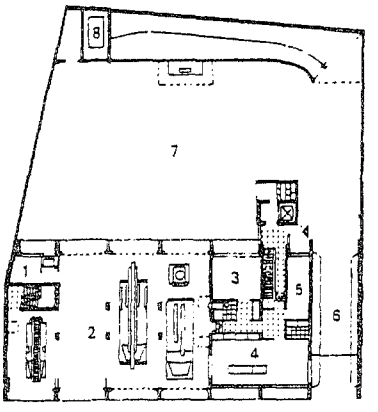
Funcționarea înainte de intervenție: parcarea mașinii personale private. Schimbarea hainelor în apropierea vehiculelor și încărcarea echipamentului. Ocuparea locurilor în vehicule.

După intervenție: reechiparea vehiculului, umplerea recipientului vehiculului-cisternă, alimentarea cu benzină. Spălarea, schimbarea hainelor forțelor de intervenție. Trebuie ales un teren în poziție centrală față de toate părțile așezării resp. în centrul de greutate. Trebuie prevăzute intrări și ieșiri ce pot fi supravegheate. Amenajări suficiente pentru suprafețe libere, de ex. să se ia în considerație raza de virare. Locul de spălare se echipează cu instalații de reținere a nisipului și separator de benzină, amenajări de pompe pentru motorină și benzină. Suprafață de curte ce poate fi circulată (cca 16 t). Hidrant sub- și suprateran, loc pentru vehicule suplimentare, eventual loc de aterizare pentru elicopter (50 x 50) inclusiv 15 m spațiu liber. Suprafețe pentru sport și spații verzi.



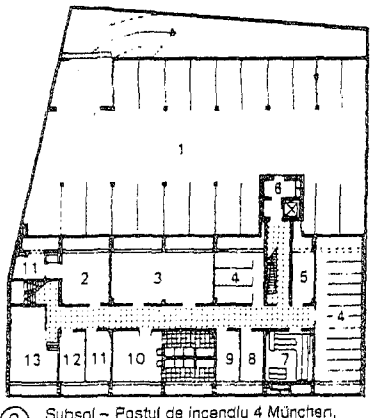
1 direcția de veghe
2 dormitor
3 spălător
4 căpitanul de pompieri

① Etajul 1



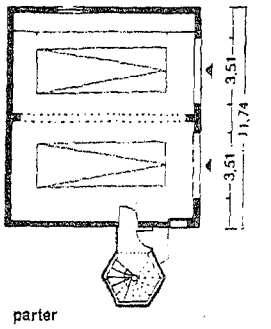
1 încăperea de încărcare a baterilor
2 hala vehiculelor
3 dormitor
4 centrală
5 încăpere cadre
6 trecere
7 curte
8 depozit pentru ulei

② Parter



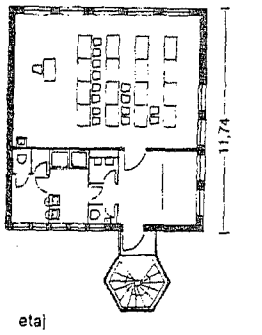
1 garaj subteran
2 depozit de zi
3 încăperea furtunurilor
4 pivniță
5 ventilare
6 filtru
7 încăpere rețea tensiune
8 curent necesitate
9 încăperea pompelor
10 vestiar
11 depozit
12 gaz, apă
13 încăpere pentru modificări termoficare

③ Subsol – Postul de incendiu 4 München, Arh.: Ackermann + P.



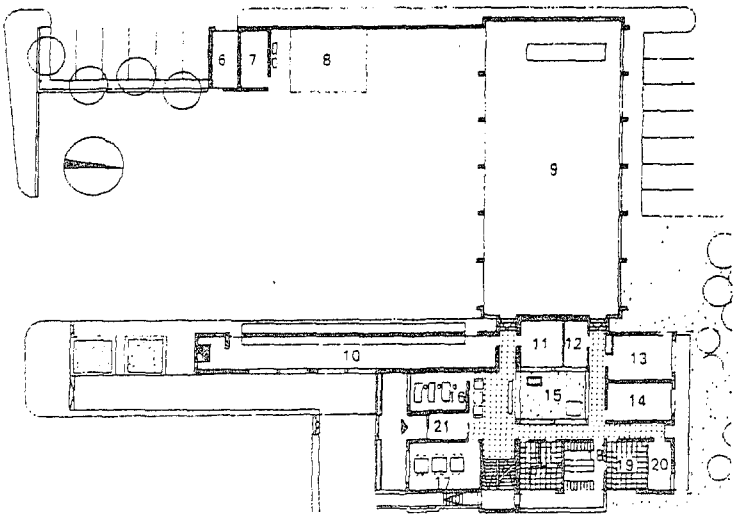
parter

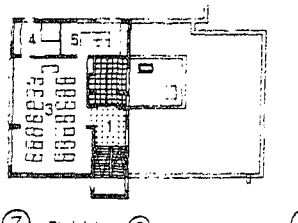
④ Clădirea uneltelor pompierilor



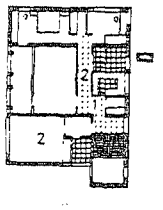
etaj

⑤ – ④ Proiect Administrația Clădirilor Civile Köln

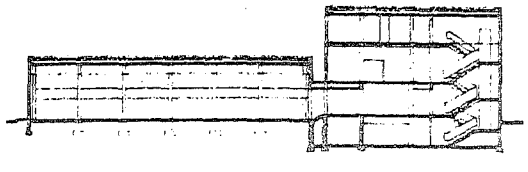




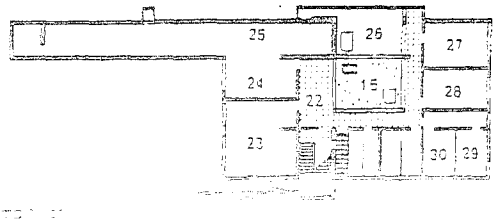
⑦ Etajul 1 – ⑥



⑧ Etajul al 2-lea – ⑥

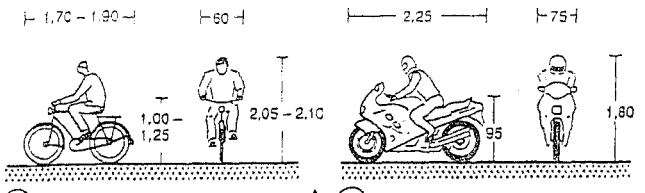


⑨ Secțiune transversală – ⑥



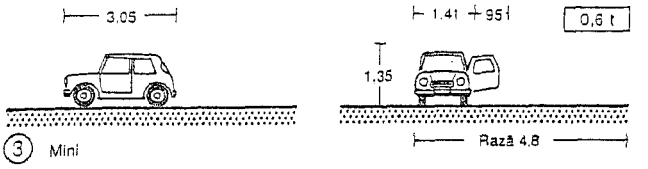
1 cuhoar
2 locuință
3 sală de cursuri
4 material didactic
5 sala grupelor
6 garaj
7 depozitul pentru ulei
8 Spălătorul de mașini
9 hala vehiculelor
10 spălătorul de furtunuri
11 depozitul pt. furtunuri
12 depozit piese
13 atelier
14 protecția respirației
15 curte interioară
16 comandant
17 [illegible]
18 vestiar
19 spălător
20 încăperea hainelor
21 windfang
22 hală
23 încăperea pentru hobby
24 încăperea pentru uscătorii
25 [illegible]
26 încălzire
27 agregat de ventilare
28 depozit
29 încăperea pentru baterii
30 telefon, radio

Dimensionări, raze de virare şi greutăţile de la autovehicule tipice referitor la necesarul de spaţiu şi regulamente, la garaje, locuri de parcare, intrări şi ieşiri.

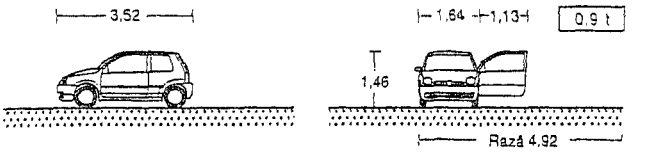


① bicicletă

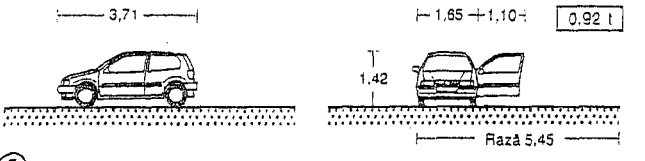
② motocicletă



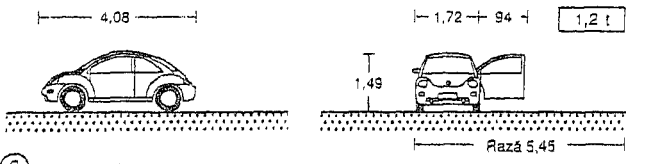
③ Mini



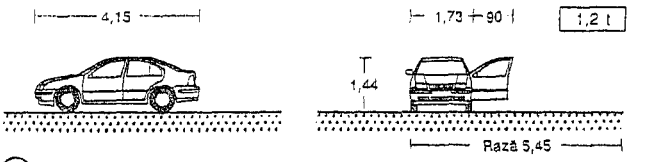
④ VW Lupo



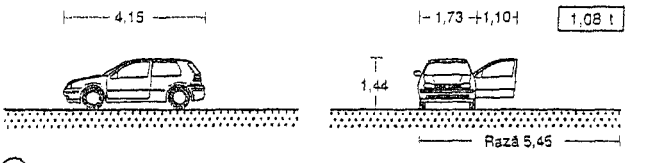
⑤ VW Polo



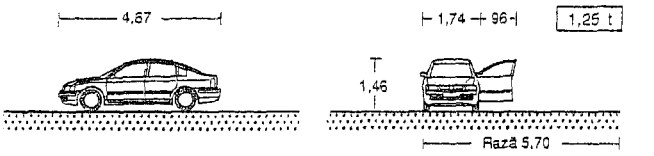
⑥ New Beetle



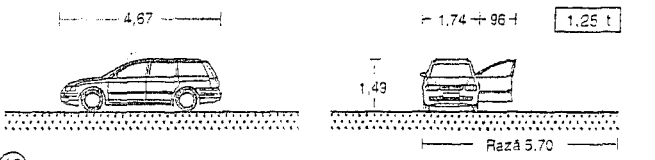
⑦ VW Bora



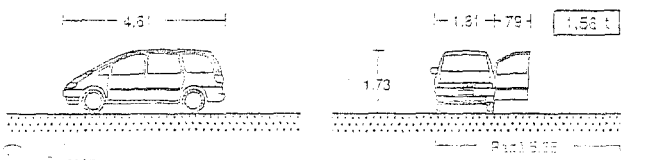
⑧ VW Golf

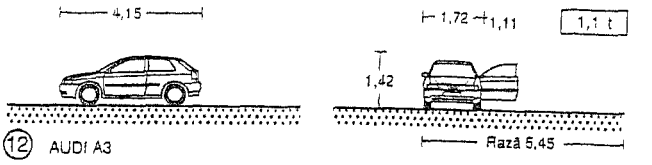


⑨ VW Passat

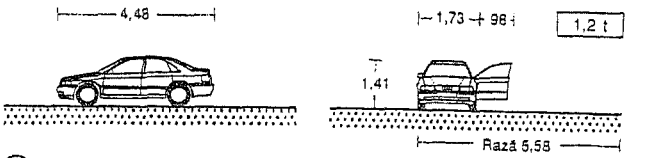


⑩ VW Passat Variant

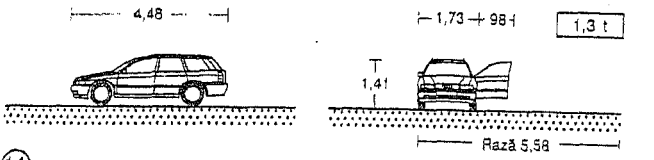




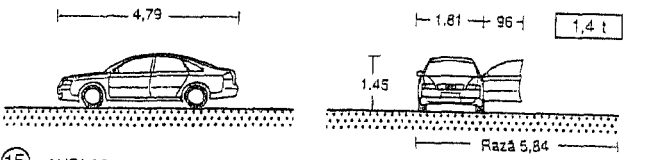
⑫ AUDI A3



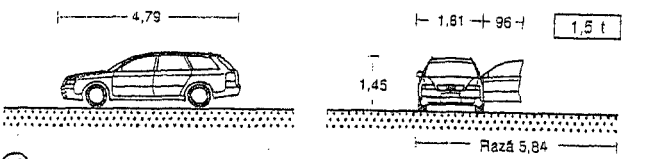
⑬ AUDI A4



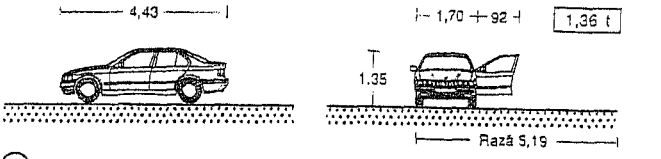
⑭ AUDI A4 Avant



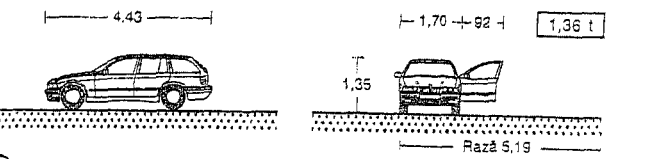
⑮ AUDI A6



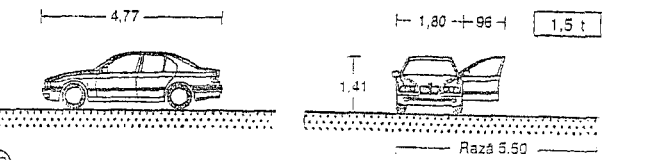
⑯ AUDI A6 Avant



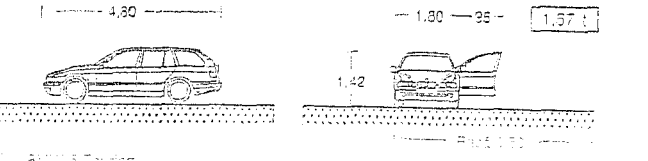
⑰ BMW 3



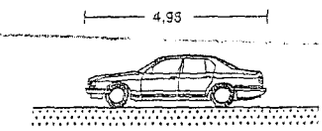
⑱ BMW 3 Touring



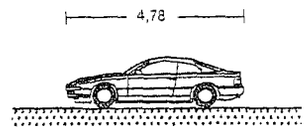
⑲ BMW 5



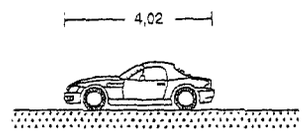
Parcări Garaje Benzinării



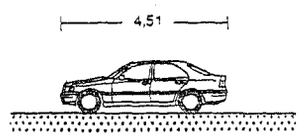
① BMW 7



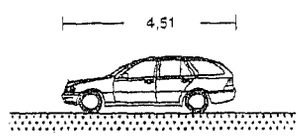
② BMW 8



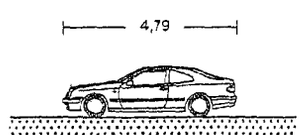
③ Z3 Rodster BMW



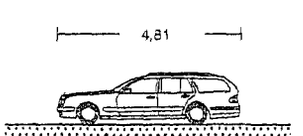
④ Mercedes C 180



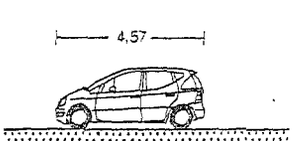
⑤ Mercedes C 180 Avant



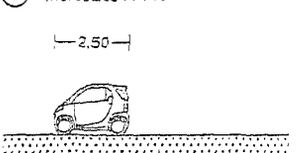
⑥ Mercedes E 430



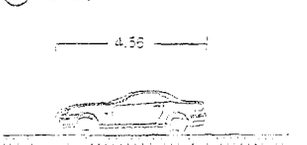
⑦ Mercedes E 430 Avant



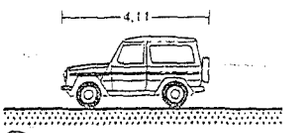
⑧ Mercedes A 140



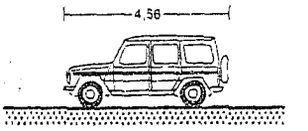
⑨ Smart



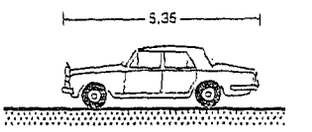
⑩ [illegible]



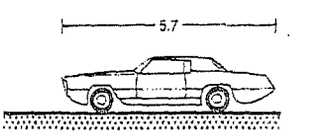
⑪ Mercedes Station. scurt cu trei uși



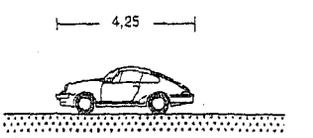
⑫ Mercedes Station, lung, cu cinci uși



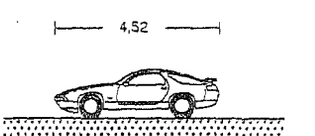
⑬ Rolls-Royce



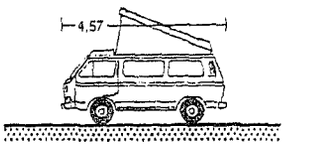
⑭ Americană



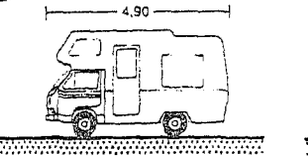
⑮ Porsche 911



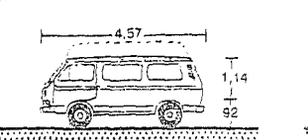
⑯ Porsche 928



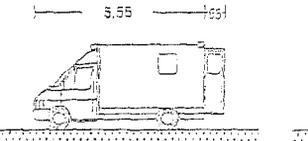
⑰ VW Joker



⑱ VW Karman-Cheetan, Gipsy

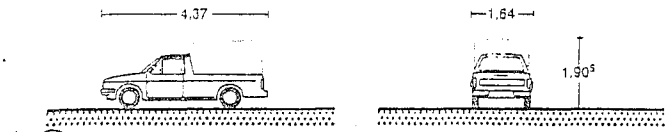


⑲ VW (Inalt-) Kombi

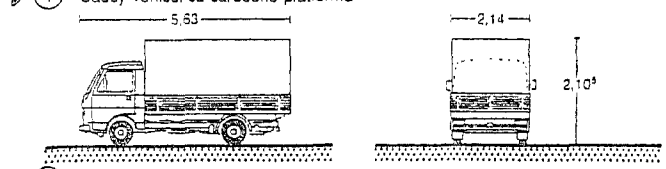


⑳ [illegible]

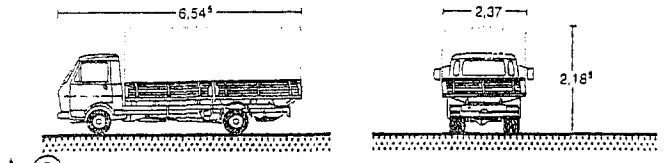
DIMENSIONĂRI, RAZE DE VIRARE LA AUTOCAMIOANELE ȘI AUTOBUZELE TIPICE



① Caddy-vehicul cu caroserie-platformă

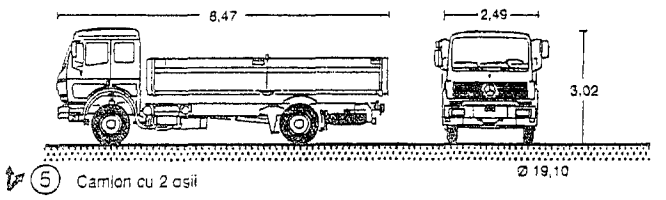


② Vehicul cu caroserie-platformă

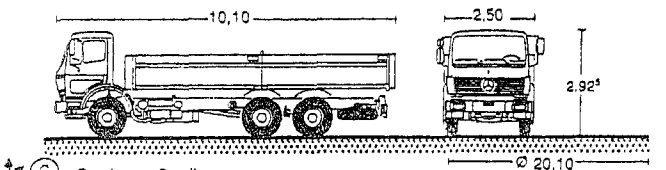


③ Vehicul cu caroserie-platformă

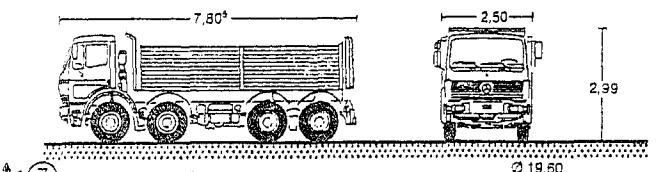
④ Unimog



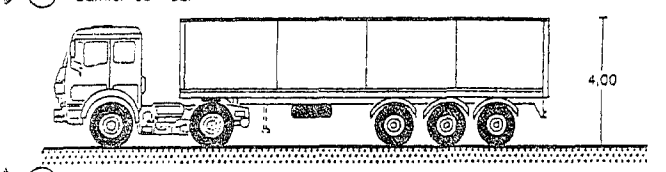
⑤ Camion cu 2 osii



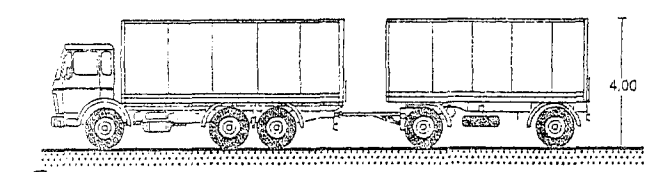
⑥ Camion cu 3 osii



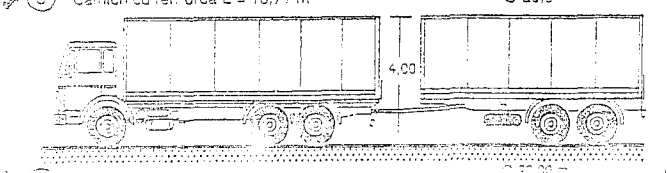
⑦ Camion cu 4 osii



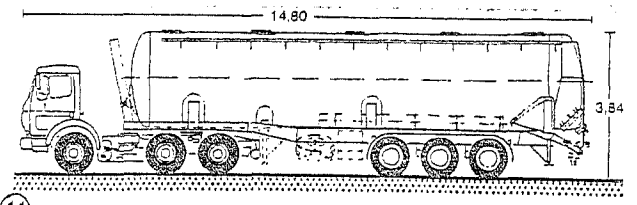
⑧ Camion cu șa și semiremorcă L = 16,5 m Ø 16,0



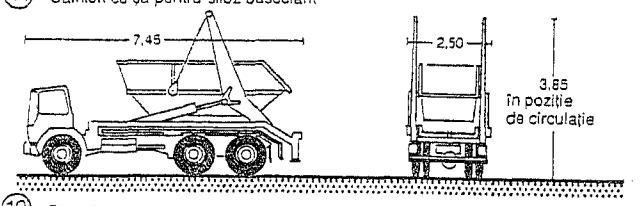
⑨ Camion cu remorcă L = 18,71 m Ø 20,6



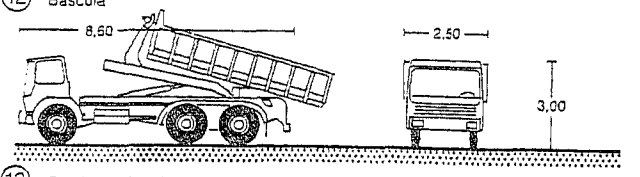
⑩ Camion articulat L = 18 m Ø 22,00



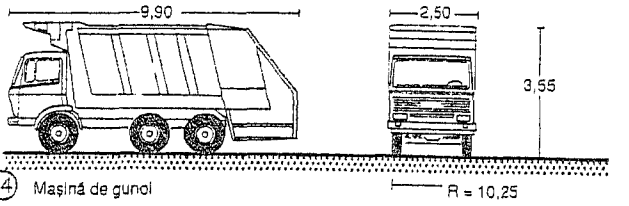
⑪ Camion cu șa pentru siloz basculant



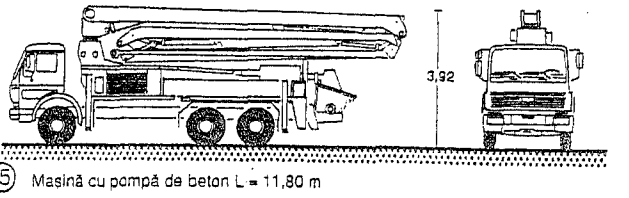
⑫ Basculă



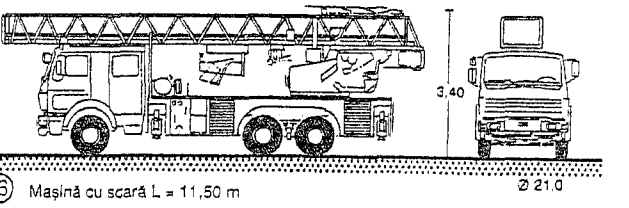
⑬ Camion cu benă basculantă



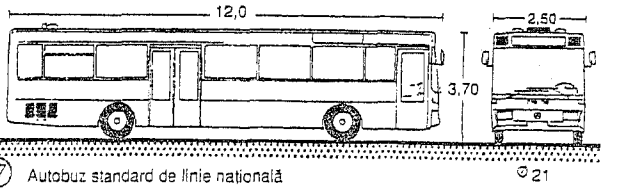
⑭ Mașină de gunoi



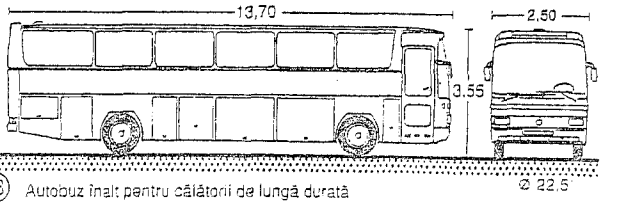
⑮ Mașină cu pompă de beton L = 11,80 m



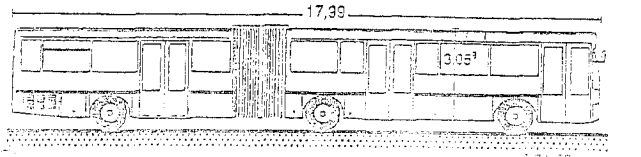
⑯ Mașină cu scară L = 11,50 m



⑰ Autobuz standard de linie națională

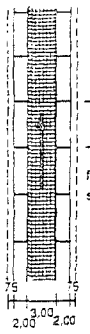


⑱ Autobuz înalt pentru călători de lungă durată

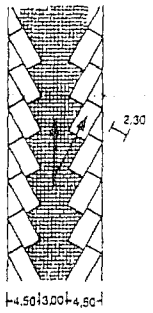


⑲ Autobuz articulat L = 18 m Ø 22,50

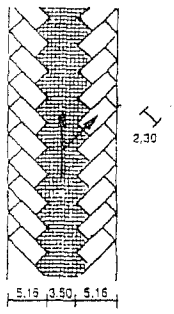
Parcări Garaje Benzinării



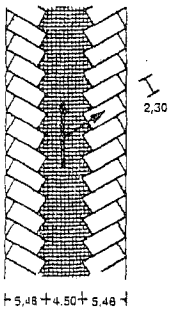
① Parcare paralelă cu carosabilul



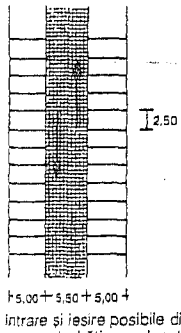
② 30° intrare și ieșire simple, însă numai un singur *sens de circulație*



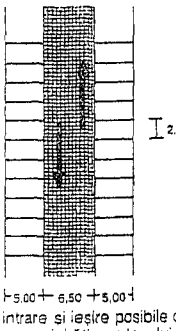
③ 45° oblic. Parcare numai dintr-un singur *sens de circulație*



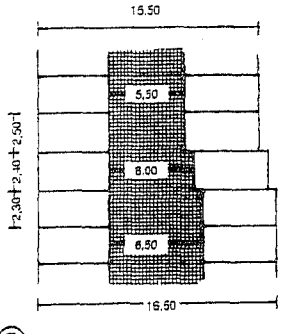
④ 60° oblic. Parcare numai dintr-un singur sens de circulație



⑤ 90° *intrare și ieșire posibile din ambele sensuri.* Lățimea locului de parcare de 2,50 m



⑥ 90° *intrare și ieșire posibile din ambele sensuri.* Lățimea locului de parcare de 2,30 m

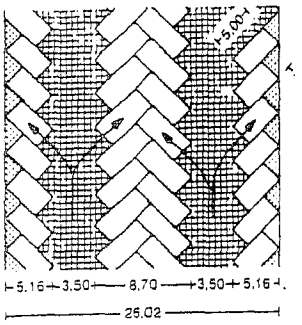


⑦ Locuri de parcare și carosabilul

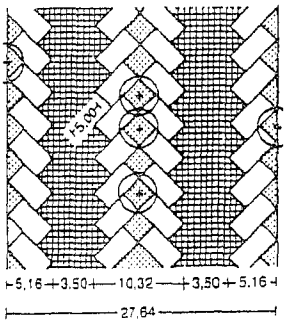
Locurile de parcare sînt limitate în lateral și în față de dungi colorate (alb sau galben) de 12 – 20 cm lățime, care, pentru o mai bună vizibilitate, la parcarea în dreptul pereților, se prevăd și pe aceștia pînă la cca 1,0 m înălțime. Ca limite s-au impus și pragurile laterale de ghidaj, lungi de cca 50 – 60 cm, late de 20 cm și înalte de 10 cm. La dispunerea la perete sau la marginea suprafeței de parcare, se prevăd borduri de oprire, cabluri de siguranță și parapeți pînă la înălțimea osiei pentru împiedicarea străpungerii; la dispunerea mașinilor una în dreptul celeilalte, servesc pragurile transversale de cca 10 cm înălțime drept delimitare frontală. Trebuie să se ia în considerație consolele → ⑭. La dispunerea la perete, este de ajuns bordura de oprire sau cauciuc → ⑭

Dispunerea locurilor de parcare	Necesarul de suprafață *per loc parc* incl. acces m²	numărul posibil al *locurilor* de parcare pe 100 m²	numărul posibil de *locuri de* parcare pe 100 m drum
→ ① 0° grade paralel cu circulația carosabilă. Intrare și ieșire dificile favorabilă pentru străzile înguste	22,5	4,4	17
→ ② 30° grade oblic față de circulația carosabilă. Intrare și ieșire facile. Suprafețe intense	26,3	3,8	21
→ ③ 45° grade oblic față de circulația carosabilă. Intrare și ieșire bune. Suprafață per loc de parcare relativ mică. Mod de dispunere uzual.	20,3	4,9	31
→ ④ 60° *grade oblic față de circulația* carosabilă. Intrare și ieșire relativ bune; Suprafață per loc de parcare mică. Dispunere des utilizată.	20,3	4,9	37
→ ⑤ 90° grade perpendicular pe carosabil. (lățimea locului de parcare de 2,50 m). Necesită virare puternică	19,4	5,1	40
→ ⑥ 90° grade perpendicular pe carosabil. (lățimea locului de parcare de 2,30 m). Necesar redus per loc. Potrivite pentru amenajări de locuri de parcare compacte, foarte des utlizată	19,0	5,3	44

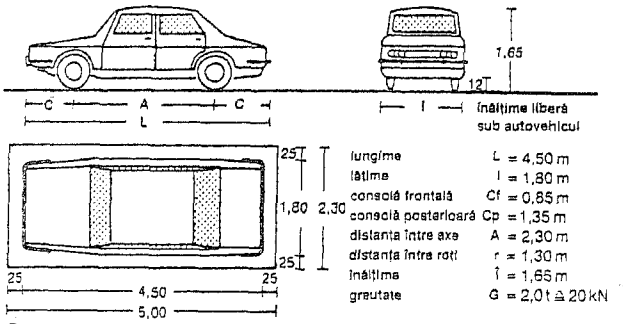
Dispunerea locurilor de garaje pentru străduțele carosabile în unghi de:	Lățimea necesară a străduței carosabile (în m), la o lățime a locului de garaj de:		
	2,30 m	2,40 m	2,50 m
90°	6,50 m	6,00 m	5,50 m
75°	5,50 m	5,25 m	5,00 m
60°	4,50 m	4,25 m	4,00 m
45°	3,50 m	3,25 m	3,00 m
pînă la 30°	3,00 m	3,00 m	3,00 m



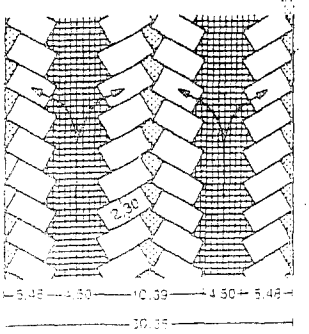
⑧ 45° circulație dintr-un singur sens

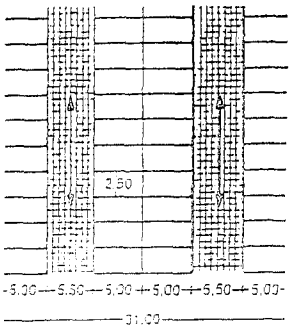


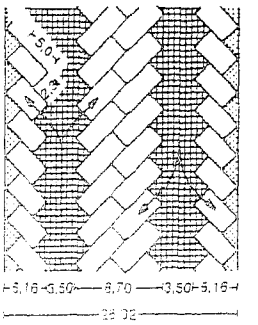
⑨ Parcare cu circulație într-un singur *sens (loc pentru plantații)*

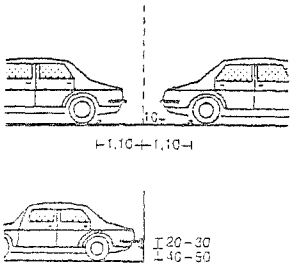


⑫ Mașină personală standard

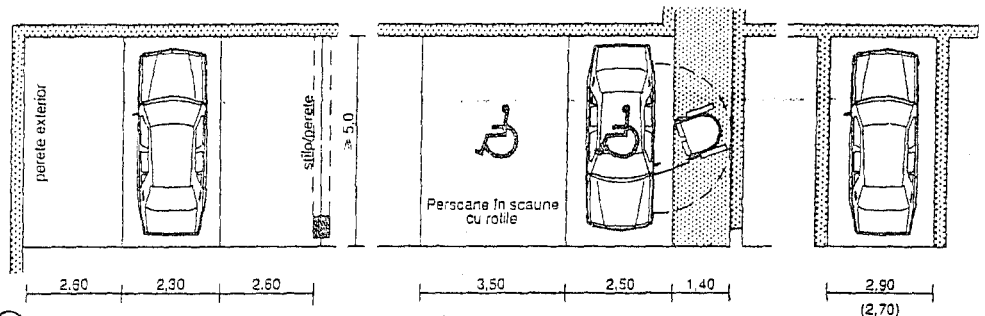








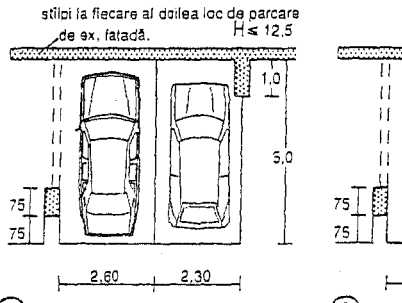
Praguri transversale și bordur de oprire



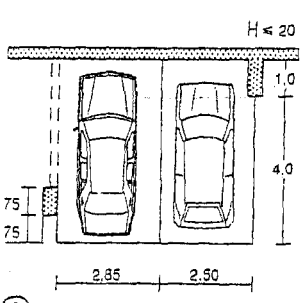
① Dacă locurile de parcare sînt limitate prin pereți sau stîlpi, li se mărește lățimea

Dacă locurile de parcare sînt limitate prin pile, pereți sau stîlpi, se mărește lățimea locului de parcare per parte limitată cu 0,10 m → ① – ③. Nu este valabil însă pentru platformele ridicătoare mecanice și garajele automate. Dacă locurile de parcare sînt delimitate față de un drum pietonal sau de biciclete sau de o fișie de separare printr-o bordură, atunci aceasta este folosită drept muchie de impact. → ④ + ⑧

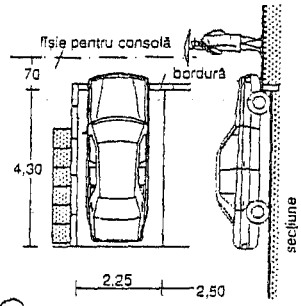
Exemplele prezintă locuri de parcare, cum pot fi ele incluse creativ în împrejurime, fără a afecta funcția lor. Pentru înmulțirea spațiilor libere, parcările pot fi coborîte în întregime sau parțial pot fi prevăzute cu acoperiri plantate. Transformarea în spațiu verde nu are numai calități creatoare, ci folosește și umbririi resp. îmbunătățirii situației ecologice (absorbția prafului) → ⑦.



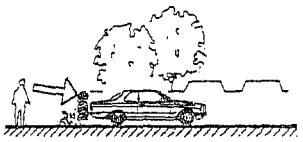
② Parcare compactă în garaj



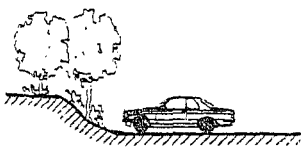
③ Intrare și ieșire confortabile



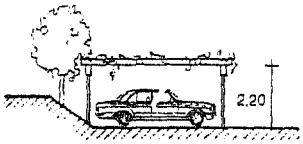
④ Cu limitare prin bordură



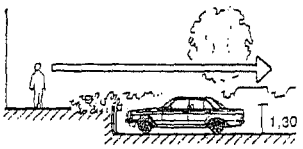
gard viu ca paravan



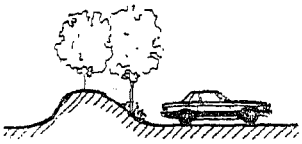
teren adîncit



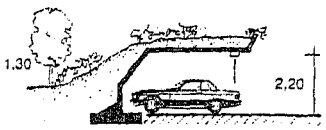
protejat printr-o pergolă acoperită cu vegetație



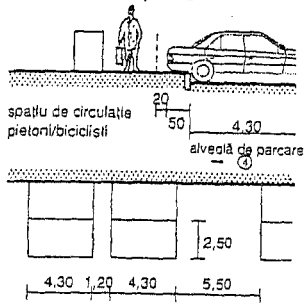
⑤ Coborîrea locului de parcare



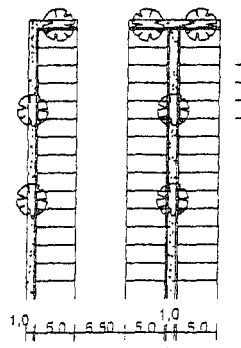
⑥ Spațiu de parcare în spatele unui val de pămînt



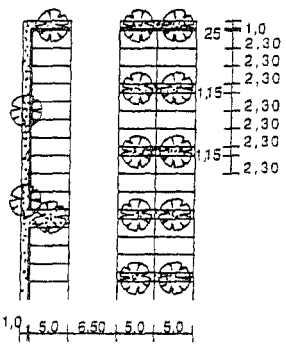
⑦ Cu acoperire de pămînt



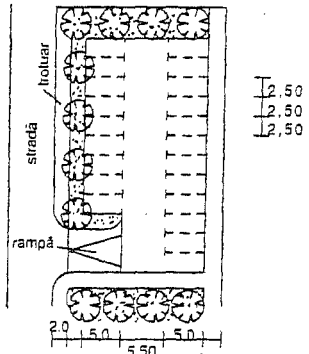
⑧ Amenajare în bloc



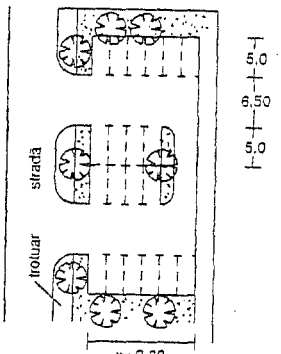
⑨ Suprafață de parcare cu vegetație



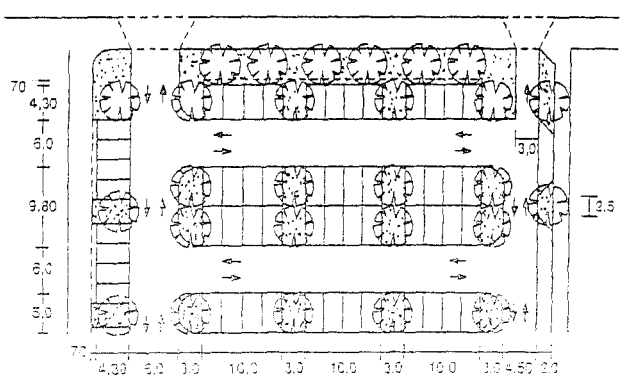
⑩ Plantare perpendiculară pe carosabil



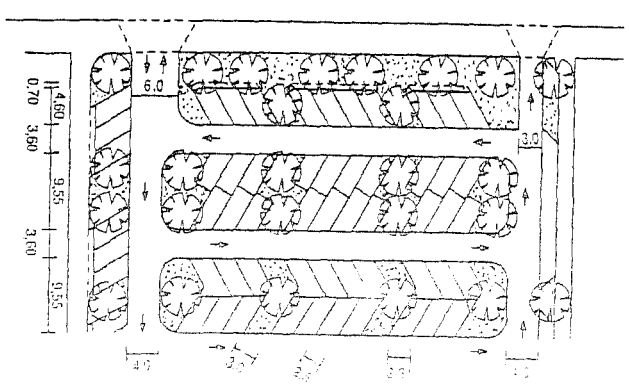
⑪ Supr. de parcare adîncită → ⑤ – ⑥



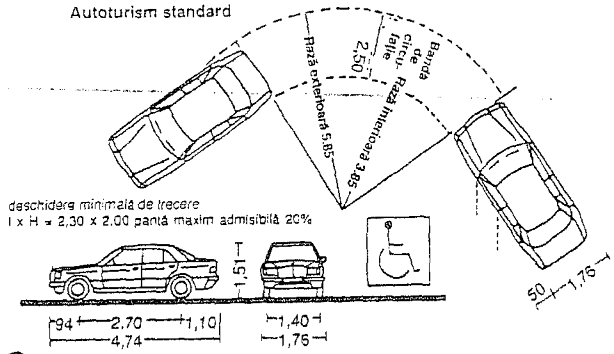
⑫ Parcare pe lungimea străzii



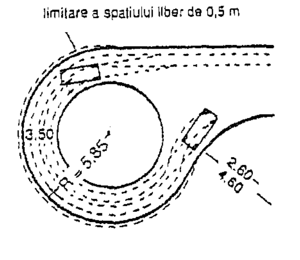
⑬ Suprafață de parcare pentru autoturisme



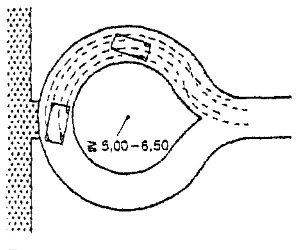
⑭ [illegible]



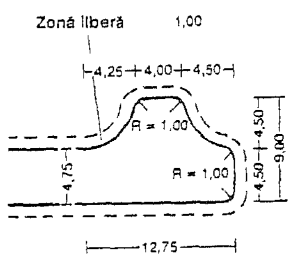
① Autoturism standard



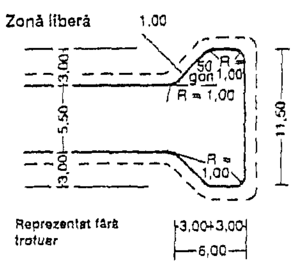
② Cerc de viraj pentru *autoturisme*



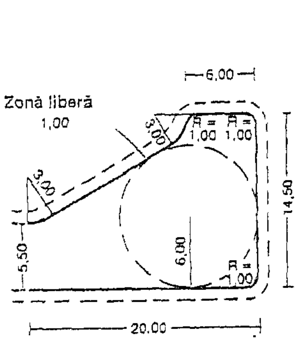
③ Prioritar autoturisme, raza cercului *de viraj ≥ 5 – 6,50 m*



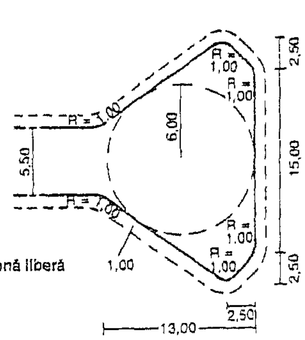
④ *Întoarcere în formă de T* pentru autoturisme



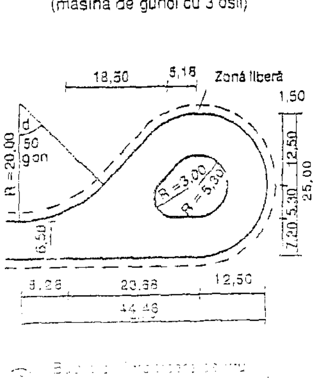
⑤ Întoarcere în formă de T pentru au*toturisme și camioane* pînă la 8 m lungime (mașini de gunoi, pompieri, *camioane 6 t)*

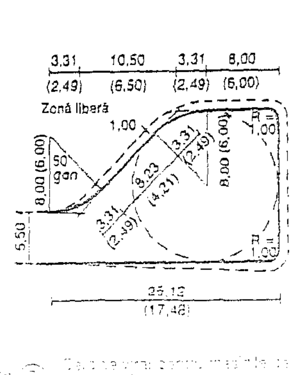


⑥ Amenajări de întoarcere pentru camioane cu lungimi ≥ 10 m și 22 t (mașină de gunoi cu 3 osii)



⑦ Ca la ⑥





Sursa: *Forschungsges. für Straßen- und Verkehrswesen e.V.*, (Asociația de cercetare pentru sistemul de străzi și de circulație)
Köln, Konrad-Adenauer-Strase 13

Felul, mărimea și forma unei amenajări de întoarcere sînt executate conform utilizării potrivite a terenului în funcție de vehicule și de funcția urbanistică. Formularea unor recomandări general valabile la alegerea amenajării potrivite este dificilă. La stabilirea amenajărilor de întoarcere trebuie luate în considerație necesitățile pompierilor și ale transportului gunoiului. Unele instituții de *transport refuză să îndepărteze gunoiul de pe străzi și drumuri înfundate, pe care mașinile de gunoi pot întoarce doar în marșarier sau trebuie să meargă* cu spatele distanțe mai lungi.

Amenajările de întoarcere pot fi dezvoltate ca întoarceri în formă de T → ④ – ⑤, cerc de viraj sau buclă de întoarcere → ⑥ – ⑨. Întoarcerile în formă de T necesită manevre de tiraj. Mai bune sînt cercurile de viraj și buclele de întoarcere, care pot fi străbătute de autovehicule printr-o singură mișcare. Din motive ce țin de tehnica de conducere, amenajările de întoarcere trebuie dispuse asimetric pe partea stîngă → ⑥ – ⑨. Pe partea exterioară a *amenajării de întoarcere trebuie păstrate spații libere de elemente fixe, ca zone de rezervă pentru consolele vehiculelor.* La buclele de întoarcere, suprafața centrală poate fi plantată → ⑧. Întoarcerile în formă de T → ④ sînt potrivite numai pentru autoturisme. Ele nu sînt necesare în cazul lățimilor de carosabil mai mari de 6 m, dacă pot fi folosite și terenurile din fața garajului sau trecerile pietonale.

Tipul de vehicul	Dimensiuni exterioare						
	lungime (m)	*ecartament* (m)	*lungimea consolei* *față* (m)	*spate* (m)	*lățime* (m)	*înălțime* (m)	*Rază exterioară de întoarcere* (m)
Bicicletă *Motoretă* Motocicletă	1,90 *1,80* 2,20				0,60 *0,60* 0,70	1,00 *1,00* 1,00	
Autoturism	4,74 (4,34)	2,70	0,94	1,10	1,76 (1,68)	1,51	5,85 (5,65)
Autocamion: Transporter/Rulotă autocamion (2 osii) autocamion (3 osii)[1]	 6,89 9,46 10,10	 3,95 5,20 5,30[1]	 0,96 1,40 1,48	 1,98 2,86 3,32	 2,17 2,29 2,50[4]	 2,70 3,80 3,80	 7,35 9,77 10,05
Platformă de încărcare: *vehicul (3 osii)*[1] remorcă (2 osii)	18,71 9,70 7,45	 5,28[1] 4,84	 1,50 1,35[3]	 2,92 1,26	 2,50[4] 2,50	 4,00 4,00	 10,30 10,30
Platformă cu șa: vehicul (2 osii) remorcă (3 osii)[1]	18,50 6,08 13,61	 3,80 7,75[1]	 1,43 1,61	 0,85 4,25	 2,50[4] 2,50	 4,00 4,00	 7,90 7,90
Autobuz: autocar sau de linie *autocar sau de linie*[2] autocar sau de linie[2] autobuz articulat	 12,00 13,70 14,95 17,99	 5,80 6,35[2] 6,95[2] 5,98/5,99	 2,85 2,87 3,10 2,65	 3,35 4,48 4,90 3,37	 2,50[4] 2,50[4] 2,50[4] 2,50[4]	 3,70[6] 3,70[5] 3,70[5] 2,95	 10,50 11,25 11,95 11,80
Mașini de gunoi: 2 osii (2 Mgu) 3 osii (3 Mgu) 3 osii (3 Mgu)[2]	 9,03 9,90 9,95	 4,60 4,77[1] 3,90	 1,35 1,53 1,35	 3,08 3,60 4,70	 2,50[4] 2,50[4] 2,50[4]	 3,55 3,55 3,55	 9,40 10,25 8,60
Val. max (cf. regulament): autoturism *remorcă* platformă de încărcare *platformă cu șa* autobuz articulat	 12,00 *12,00* 18,75 16,50 18,00				2,55[4][5]	4,00[6]	12,50

Notă: [1] *La vehiculele cu 3 osii, osia de tandem din spate este cuprinsă de osia mijlocie*
[2] *La vehiculele cu 3 osii cu osia de remorcă distanța între osiile roților corespunde cu valoarea între osia frontală și osia din față a osiei de tandem din spate*
(.) vehicul de calcul al autoturismului cu dimensiuni *reduse*
[3] Fără lungimea oiștii
[4] Fără oglindă exterioară
[5] Elemente fixe ale vehiculelor climatizate pînă la 2,00 m
[6] Drept autobuz dublu, etajat 4,00 m

⑩ Datele de bază pentru autovehicul → pag. 443 – 445

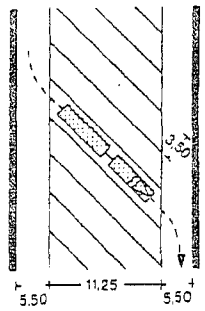
Tipul străzii	*Utilizarea terenului*	*Vehicule de calcul*	*R* (m)	*Notă*
drum pentru riverani circulat, stradă pentru riverani puțin-solicitată	locuit	autoturism	6	– cerc de întoarcere ptr. autoturisme – ptr. mașini de gunoi (cf. regulament) (de ex. legătura între străzi înfundate prin străzi puțin circulabile)
stradă riverani	*predominant de locuit*	*autoturism, mașină de gunoi cu 2 osii*	8	– *cerc de întoarcere pentru microbuze ca și pentru majoritatea mașinilor de gunoi* – posibilitate de întoarcere prin manevre pt. toate autovehiculele admise cf. regl.
stradă riverani	de locuit, *combinat puternic cu mică industrie*	autoturism, mașină *de gunoi,* autocamion cu 3 osii, autobuz de linie standard, autobuz cu articulație	10 11 12,5	– cerc de întoarcere suficient de mare *pentru majoritatea camioanelor* autobuzele de linie mai noi – cerc de întoarcere pentru autobuzele articulate
	predominant mică industrie	platf. de încărcare, autobuz articulat	12,5	– cerc de întoarcere pt. cele mai mari autovehicule admise cf. regulament.

La banda exterioară a amenajărilor de întoarcere trebuie prevăzute zone libere de 1,00 m lățime pentru lungimile consolei vehiculului.

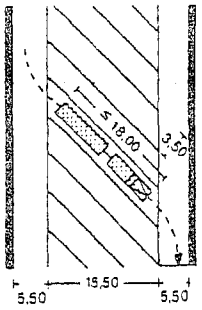
PARCĂRI ŞI ÎNTOARCERI

Marcajele rutiere fixe la autocamioane nu sînt utile din cauza mărimilor diferite ale autovehiculelor.

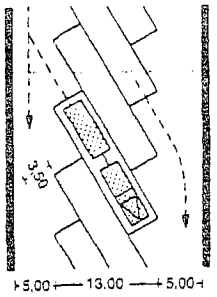
Dimensiunile de bază pentru necesarul de spaţiu şi loc ale autovehiculelor rezultă din dimensiunile vehiculului în circulaţie rectilinie, în curbe şi la intrări şi ieşiri din parcaje. În special la circulaţia în curbă trebuie luată în consideraţie curba de înscriere a roţilor interioare din spate. Cerc de întoarcere pentru cele mai mari vehicule admise, conform regulamentului privind circulaţia pe drumuri: rază exterioară de întoarcere de 12 m, cerc de întoarcere suficient pentru majoritatea autocamioanelor admise, rază exterioară de întoarcere de 10 m → pag. 448.



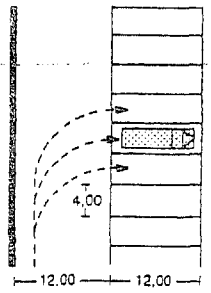
① Dispunere la 45° autocamioane şi autobuze



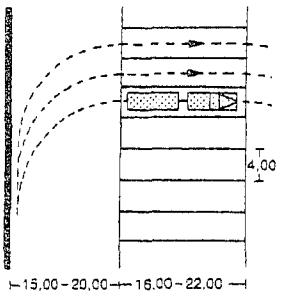
Dispunere la 45° autobuz articulat şi autocamioane



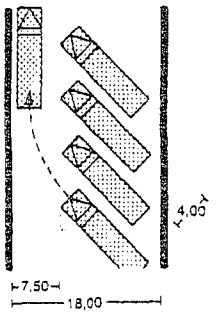
② Dispunere la 30° autocamioane cu remorcă



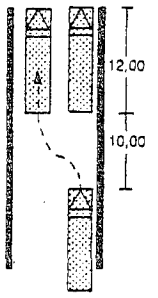
③ Dispunere la 90° autocamion vehicul singular



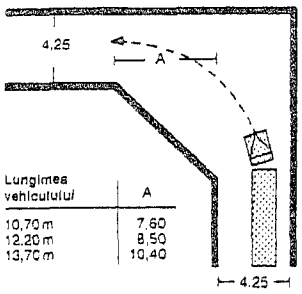
④ Dispunere la 90° autocamioane cu remorcă



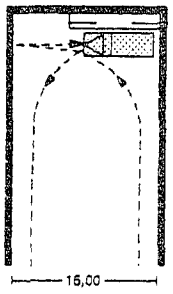
⑤ Parcare la 45°



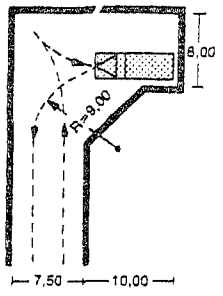
⑥ Pierdere de spaţiu la dispunerea pe lungime



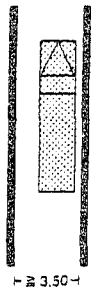
⑦ Necesarul de spaţiu la colţurile de stradă



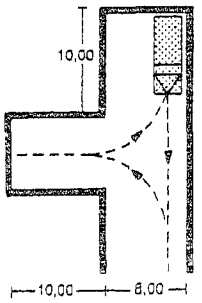
⑧ Posibilităţi de întoarcere în condiţii limitate



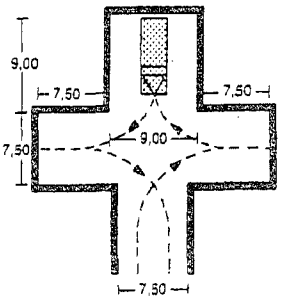
⑨ Întoarcere în formă de T în condiţii extrem de limitate



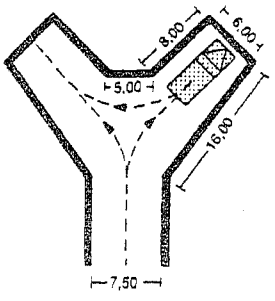
⑩ Trecere



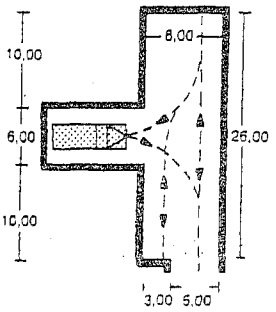
⑪ Alte posibilităţi → ⑫ – ⑭



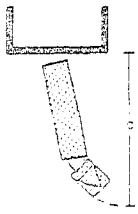
⑫



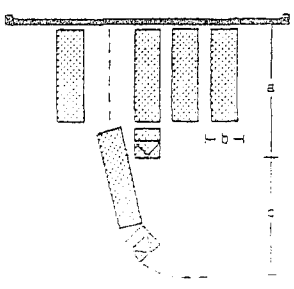
⑬



⑭



Camion cu şa semiremorcă



Zonă liberă pentru intrări şi ieşiri pentru:		
lungimea vehiculului a	lăţime de bază b	zonă liberă c
autocamion 22 t	3,00	14,00
10,00	3,65	13,10
	4,25	11,80
autocamion vehicul singular	3,00	14,65
12,00	3,65	13,50
	4,25	12,80
	3,00	15,35
camion cu şa şi semiremorcă	3,65	16,00
	4,25	14,90

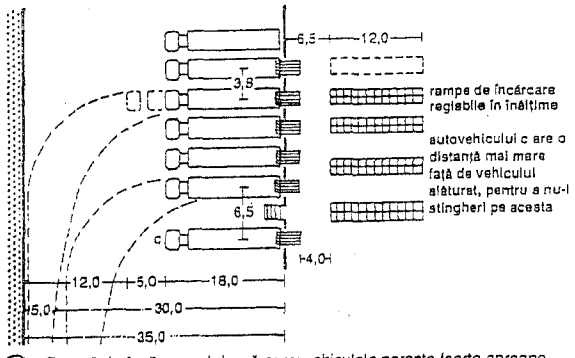
RAMPE DE ÎNCĂRCARE

→ 📖

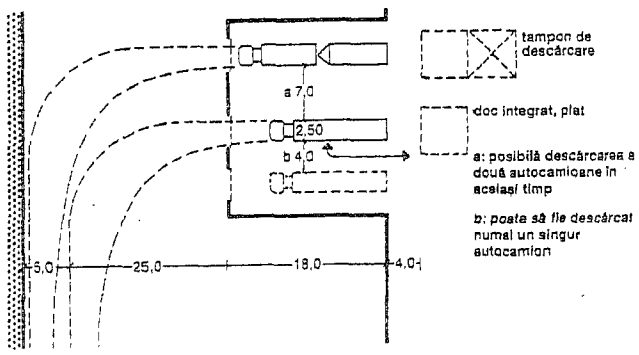
Exemplul unei adîncimi pentru o curte destinată camioanelor de 18 m → ①. În aceste condiții rezultă o adîncime de 35 m pentru accesul carosabil. Și cel mai lung autovehicul poate să intre și să iasă ușor. Important pentru reglarea trecerilor vehiculelor care circulă conform unui program. Dacă nu pot fi îndeplinite condițiile de mai sus, atunci rampa dințată de 10 + 15 grade oferă o soluție satisfăcătoare → ③, ⑤ – ⑥.

Cea mai mare rază de virare pentru un autovehicul cu remorcă este de cca 12,0 m.

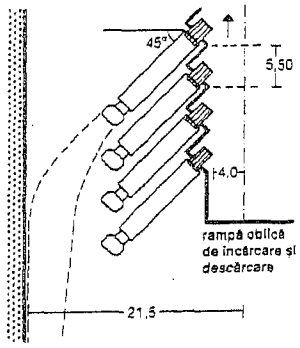
Distanța de siguranță între două autovehicule de capacitate mare care stau una lîngă cealaltă: în varianta cu rampă minim 1,50 m, la chepenguri pentru încărcare–descărcare de minim 3,00 m.



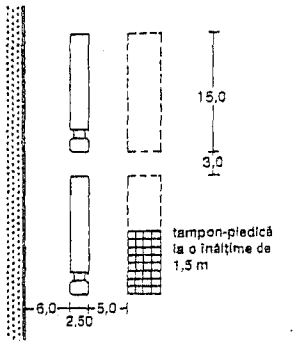
① Rampă de încărcare și descărcare: vehiculele parcate foarte aproape unul de celălalt trebuie să tragă un pic în față ca să poată ieși



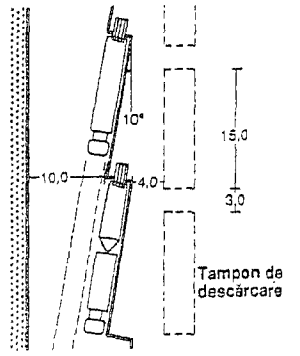
② Rampele de încărcare și descărcare necesită cea mai mare suprafață de curte



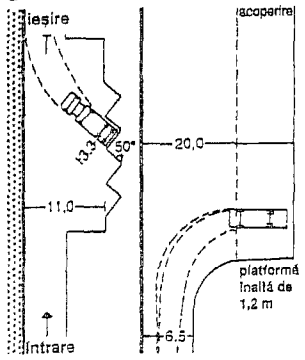
③ Rampă de încărcare și descărcare



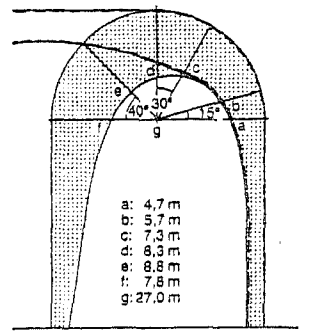
④ Rampă de încărcare și descărcare



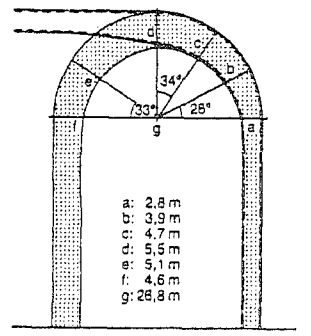
⑤ Doc de încărcare și descărcare cu rampe înălțate și descărcare laterală



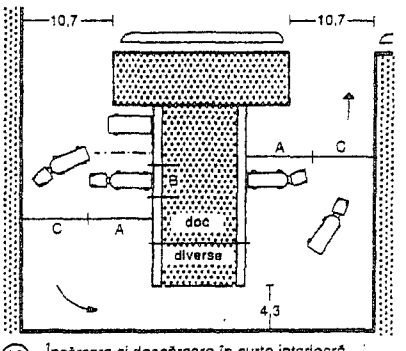
⑥ Necesarul minim posibil de suprafață pentru rampele de încărcare și descărcare



⑧ Dimensiunile uzuale ale unui cerc de întoarcere pentru un autocamion articulat, de 15 m lungime

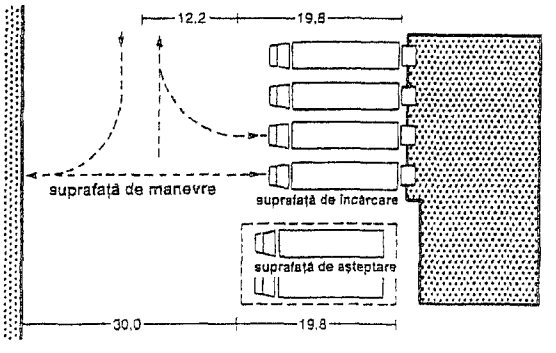


⑨ Dimensiunile uzuale ale unui cerc de întoarcere pentru un autocamion cu autoșasiu rigid și distanță mare între roți

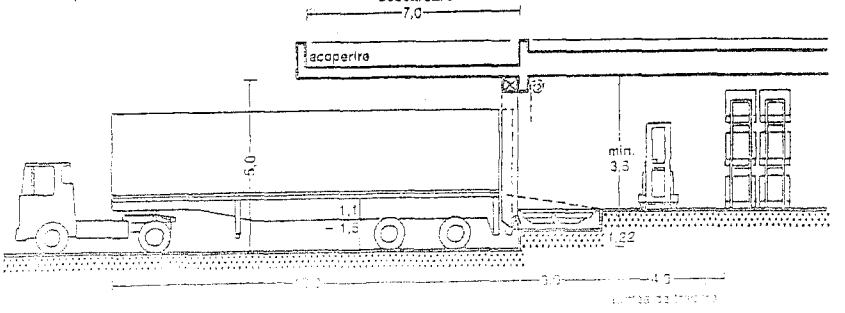


A Mașină platformă cu remorcă	B poziția de încăr-care	C teren liber în fața halei
10,7	3,0	14,0
	3,7	13,1
	4,3	11,9
12,2	3,0	14,6
	3,7	13,4
	4,3	12,8
13,7	3,0	17,4
	3,7	14,9
	4,3	14,6

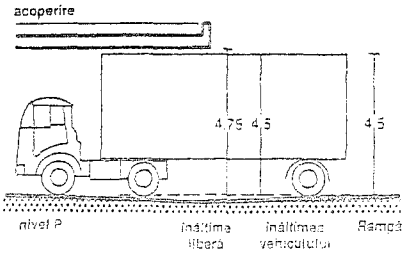
⑩ Încărcare și descărcare în curte interioară



⑪ Circulație pe dreapta în sensul acelor de ceasornic



⑦ [illegible]



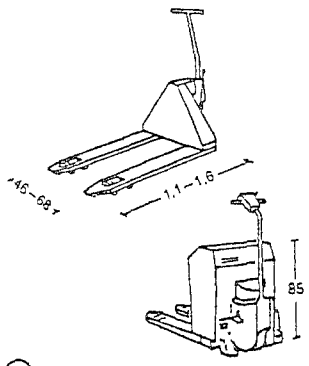
⑫ [illegible]

RAMPE, PODURI DE ÎNCĂRCARE, PLATFORME RIDICĂTOARE

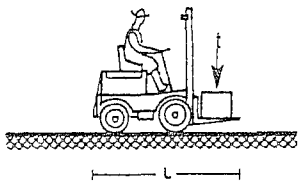
Rampele şi vehiculele trebuie să asigure buna transbordare în interesul încărcării lipsite de dificultăţi. Podurile de încărcare fac legătură sigură între orice vehicule sau vagoane. Şi aceasta, în condiţiile în care suprafaţa de încărcare a vehiculului poate să fie mai înaltă sau mai joasă decît rampa → ③ – ④ şi penele de urcare – ideal din aluminiu – pot compensa înălţimea mai redusă a vehiculelor în raport cu înălţimea rampelor → ⑤. Penele de urcare trebuie să fie mobile şi să poată fi aduse cît mai uşor la locurile de intervenţie. Podurile de încărcare rabatabile trebuie să fie din metal uşor şi să se poată muta lateral → ③ + ⑨.

Podurile de încărcare adaptabile la condiţiile locului, rulabile, portabile şi pentru transbordări feroviare → ④. Poduri de încărcare automate hidraulice cu buză suplimentară → ⑩

Platforme ridicătoare–foarfecă hidraulice pentru a rezolva diferenţa de nivel între curte şi vehicul → ⑧ Între curte şi rampă → ⑦. Egalizare permanentă la nivelul vehiculului corespunzător la încărcare şi descărcare → ⑩. Stivuitor în furcă, livrabil ca stivuitor în furcă electric, pe motorină, benzină şi gaz carburant → ②.

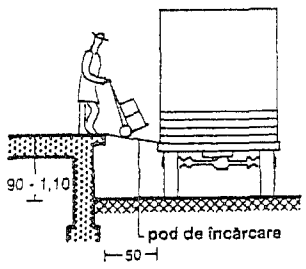


① Cărucior de ridicat

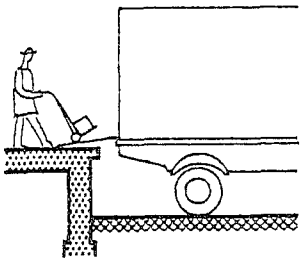


greutatea totală admis.	2,5	3,5	7,0	13,0 t
lăţimea totală:	1,0	1,0	1,2	1,5 m
L = lungimea totală:	2,4	2,8	3,4	3,6 m

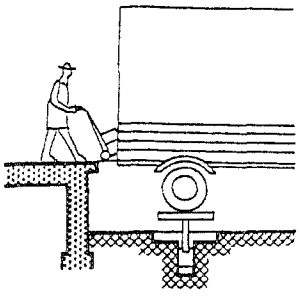
② Stivuitor/dimensiuni



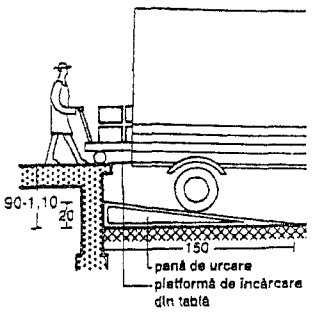
③ Pod de încărcare mobil



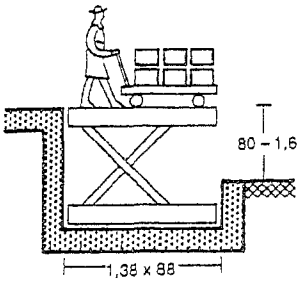
④ Platforma de încărcare, din tablă flexibilă



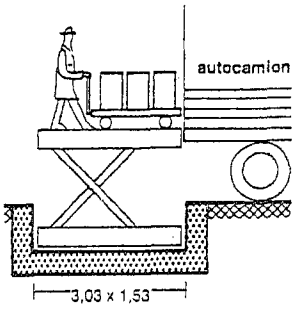
⑤ Ridicarea osiei din spate



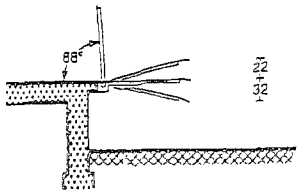
⑥ Pantă de egalizare permanentă şi mobilă



⑦ Egalizare de nivel între rampă şi curte; platformă ridicătoare–foarfecă hidraulică

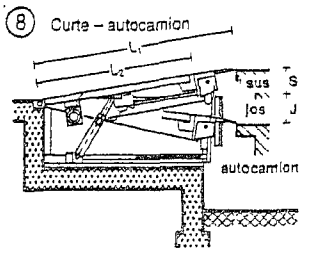


⑧ Curte – autocamion



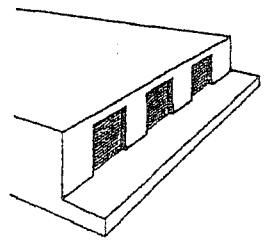
Lungime mm	Lăţime mm	capacitate portantă kg
1500	1500	3000
1750	1500	3000
1750	1750	5000

⑨ Pod de încărcare rabatabil, de se

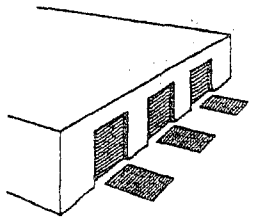


S	J	L_1	L_2	B
290	300	2300	2.000	1.500 3.000
360	300	2800	2.500	1.750 4.000
430	300	3300	3.000	2.000 5.000

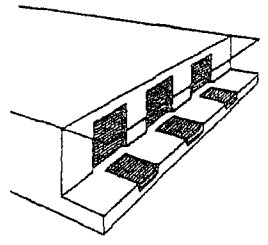
⑩ Pod de încărcare



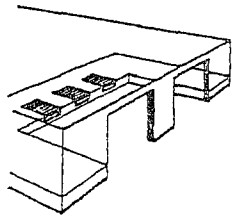
⑪ Rampă simplă → ③ – ⑤



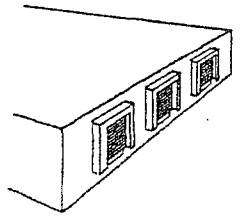
⑫ Nivelul curţii, transbordare cu platforme ridicătoare sau pante de transbordare → ⑥



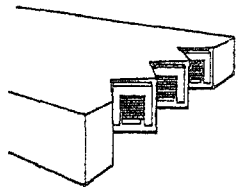
⑬ Rampă acoperită cu rampe de transbordare electrohidraulice → ⑩



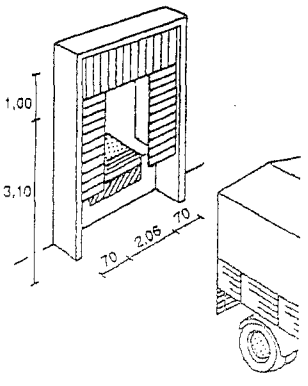
⑭ Transbordare ce se desfăşoară în interior cu rampe electrohidraulice → ⑩



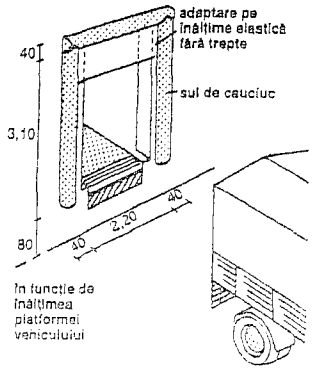
⑮ Rampe de transbordare integrate şi sisteme de protecţie a rampelor împotriva intemperiilor



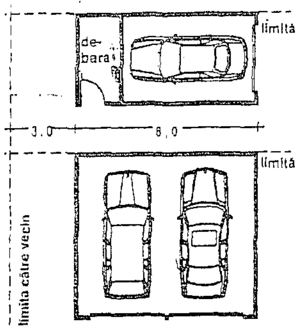
⑯ Rampe dispuse în direcţii de fierăstrău la suprafeţe înguste de manevre



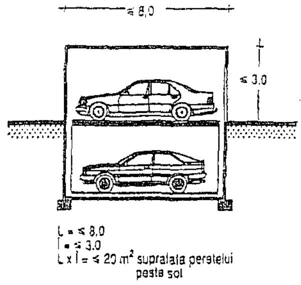
⑰ Segmente de cauciuc – etanşare



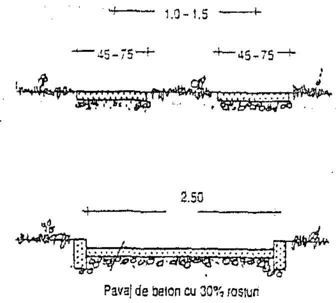
⑱ Sul din cauciuc – etanşare a porţii



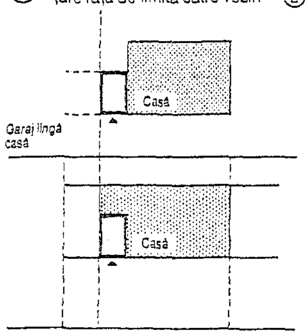
① Admisibil fără suprafață de distanțare față de limita către vecin → ②



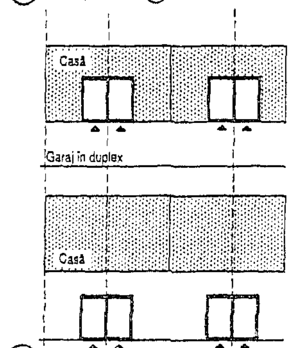
② Secțiune → ①



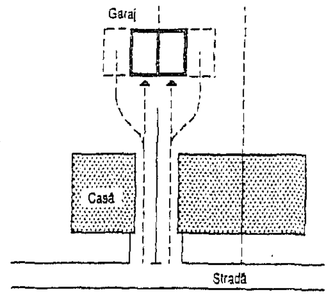
③ Acces spre casă/garaj



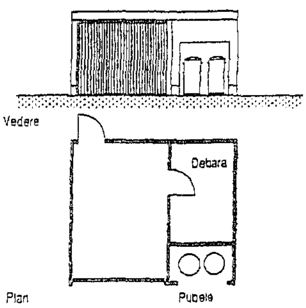
④ Garaj în casă



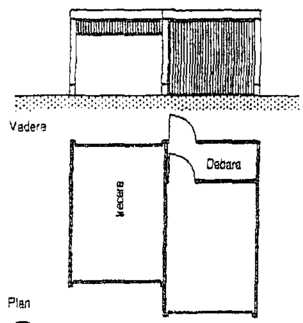
⑤ Garaj în fața duplexului



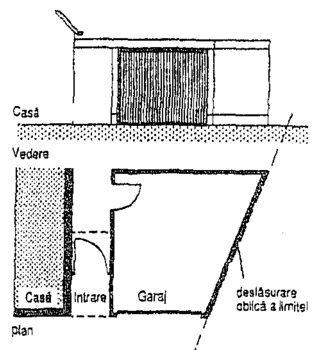
⑥ Garaj în spatele terenului



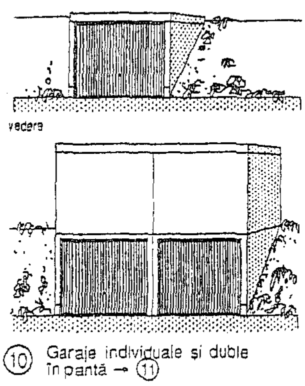
⑦ Garaj cu debara și boxă pentru pubelele de gunoi



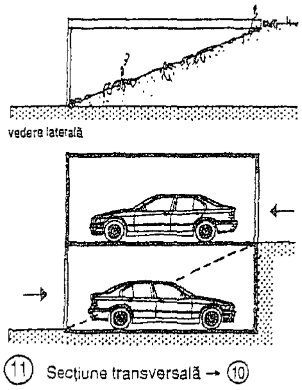
⑧ Garaj dublu cu debara și trecere



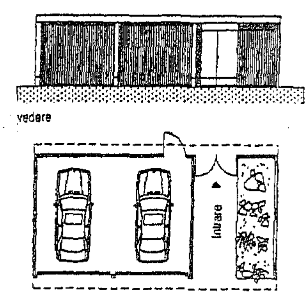
⑨ Garaj pe limită de lot cu desfășurare oblică a limitei



⑩ Garaje individuale și duble în pantă → ⑪



⑪ Secțiune transversală → ⑩



⑫ Garaj cu intrare acoperită

Cifre orientative pentru stabilirea numărului de parcări necesare (extras)

Clădiri de locuințe

Locuințe unifamiliale
1 – 2 loc de parcare per locuință

Locuințe plurifamiliale
și alte clădiri cu locuințe
1 – 1,5 locuri de parcare per locuință

Clădiri cu locuințe pentru bătrîni
0,2 locuri de parcare per locuință

Case de weekend și de vacanță
1 loc de parcare per locuință

Cămine de copii și pentru tineri
1 loc de parcare per 10 – 20 de paturi, însă minim 2 locuri de parcare

Cămine studentești
1 loc de parcare per 2 – 3 paturi

Cămine pentru surori medicale
1 loc de parcare per 3 – 5 paturi, însă minim 3 locuri de parcare

Cămine de locuit ale angajaților
1 loc de parcare per 2 – 4 paturi, însă minim 3 locuri de parcare

Cămine de locuit pentru bătrîni și cămine de bătrîni
1 loc de parcare per 8 – 15 paturi, însă minim 3 locuri de parcare

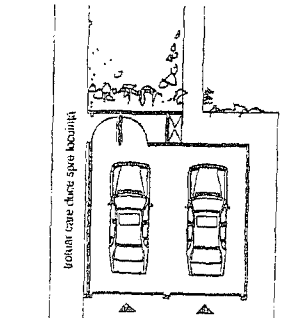
Clădiri de birouri, administrative și cabinete

Încăperi de birouri și administrație în general
1 loc de parcare per 30 – 40 m² supr. utilă

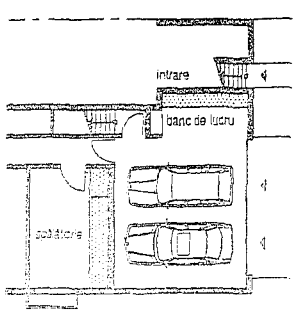
Încăperi cu circulație mare de vizitatori (încăperi cu ghișee, de expediție sau de consultanță, cabinete medicale și altele asemănătoare)
1 loc de parcare per 20 – 30 m² supr. utilă *însă minim 3 locuri de parcare.*

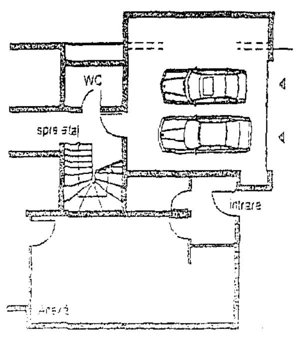
dimens. ext. descr'd. la rozu lățime	lungime	dimens. int. lățime	lungime	dim. totala înălțime	lățime	înălțime
2,73	5,25	2.53	5.03	2,45	2,25	2,125
2.93	5,25	2.73	5,03	2,45	2,50	2,125
3.18	5,25	2.98	5.03	2,45	2,625	2,125
2,73	5,70	2.53	5,48	2,45	2.25	2,125
2.93	5,70	2.73	5,48	2,45	2,50	2,125
3,18	5,70	2.98	5.48	2,45	2,625	2,125
2,73	6,15	2.53	5,93	2,45	2,25	2,125
2.93	6,15	2.73	5.93	2,45	2.50	2,125
3,18	6,15	2.98	5.93	2.45	2,625	2,125

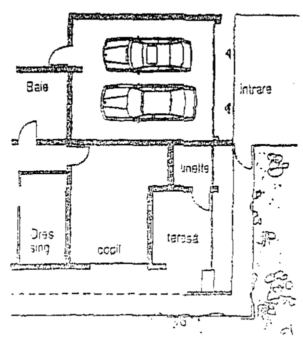
Dimensiuni standard ptr. garaje prefabricate

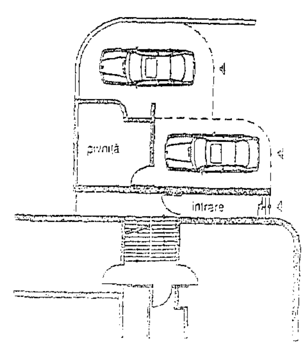


⑬ Garaj dublu în fața casei





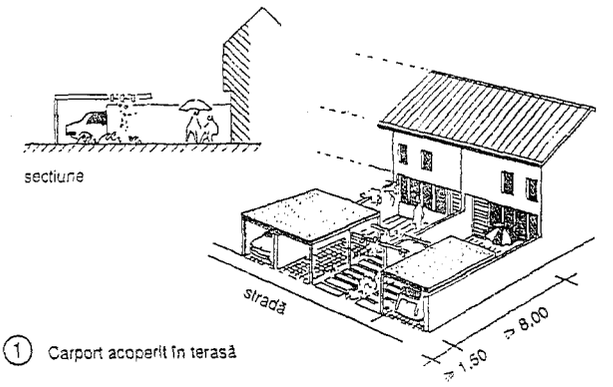




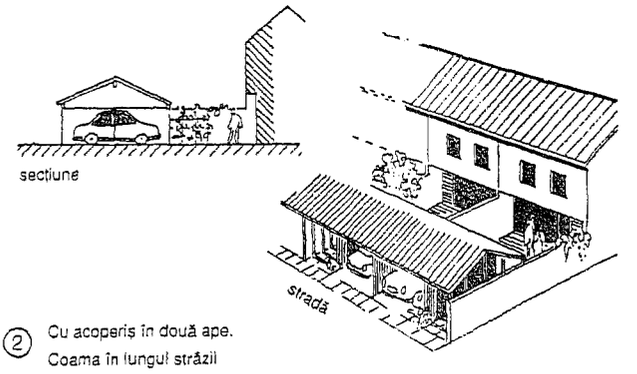
CARPORT-URI

→ 📖

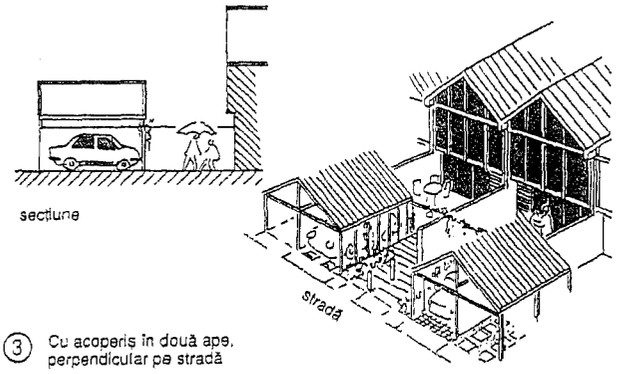
Locurile de parcare acoperite reprezintă o posibilitate avantajoasă din punct de vedere al costurilor și economică din punct de vedere al spațiului pentru a oferi vehiculelor o protecție suficientă față de intemperii (favorabil este un perete plin în partea din care bate ploaia). Se recomandă combinația cu o încăpere închisă pentru depozitare (pentru biciclete s.a.m.d.) → ⑥.
Carpot-urile sînt livrate ca structuri constructive complete cu ancoraj cu stîlpi, armături și șuruburi precum și jgheab și burlan → ⑬–⑭.
Exemple de dispunere și structurare pentru locuri de garare destinate autoturismelor personale în legătură constructivă cu clădirile de locuit → ④–⑤.



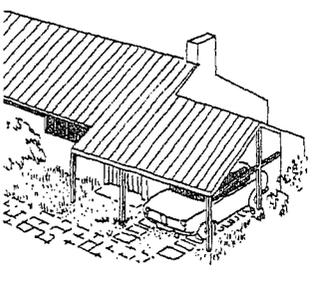
① Carport acoperit în terasă



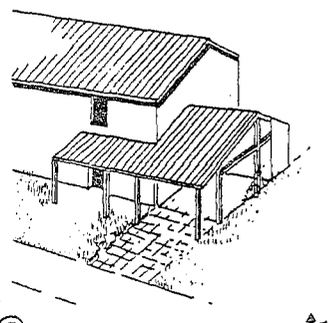
② Cu acoperiș în două ape. Coama în lungul străzii



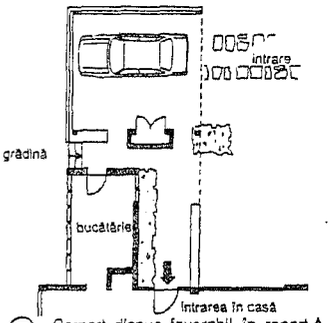
③ Cu acoperiș în două ape, perpendicular pe stradă



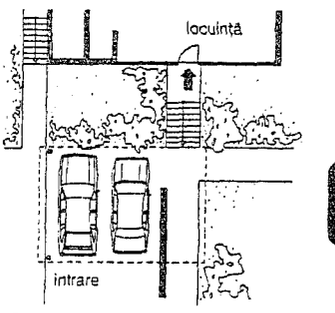
④ Locuință cu carport



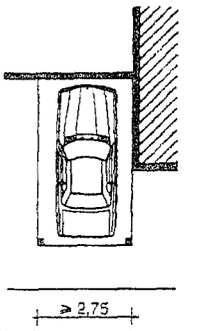
⑤ Carport lîngă casă cu două niveluri



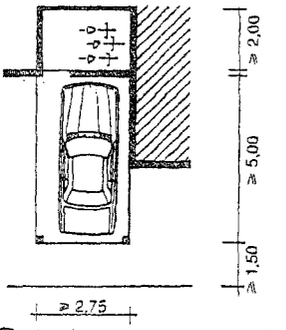
⑦ Carport dispus favorabil în raport cu intrarea în casă



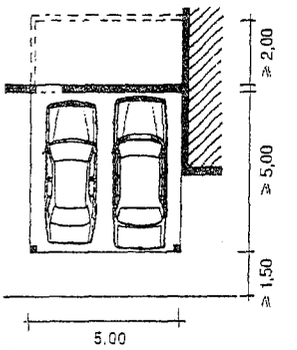
⑧ Carport dublu cu intrare separată în casă



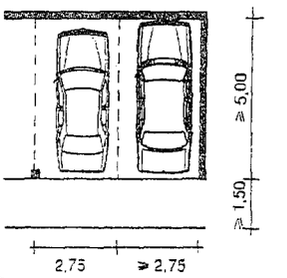
⑨ Loc de garare pentru un autoturism



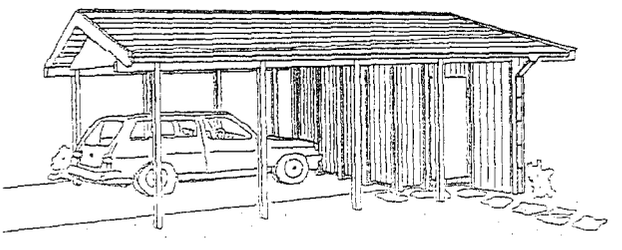
⑩ Loc de garare pentru un autoturism personal și biciclete



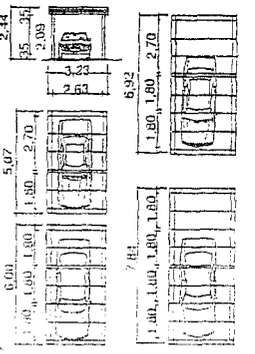
⑪ Două autoturisme și eventual biciclete



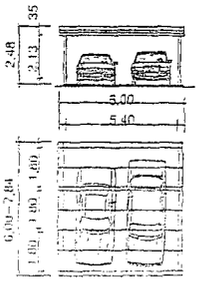
⑫ Loc de parcare comun



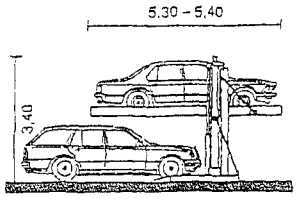
⑬ Carpot cu îmbinare pentru [illegible]



⑭ Carpoturi individuale. Dimensiuni [illegible]

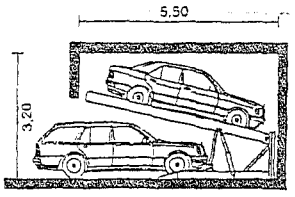


⑮ [illegible]

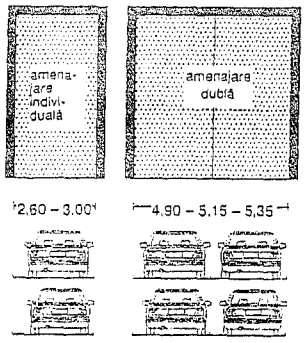


Posibilă și în aer liber

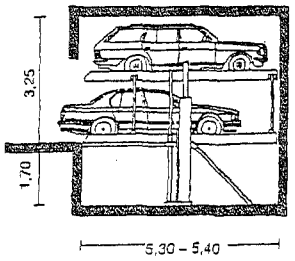
① *Parcare interdependentă a două autoturisme*



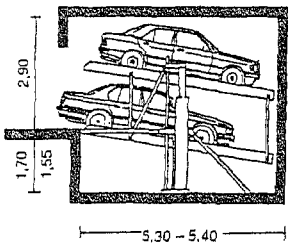
② Parcare interdependentă înclinată



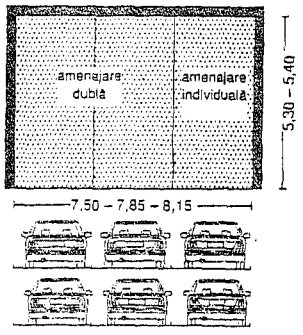
③ *Plan – secțiune*



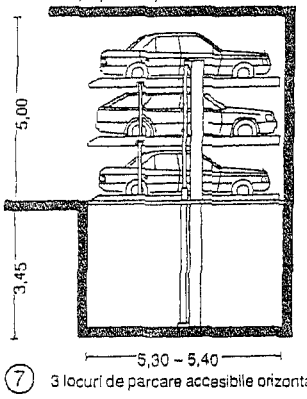
④ Parcare independentă dublă (cvadruplă) unele peste altele



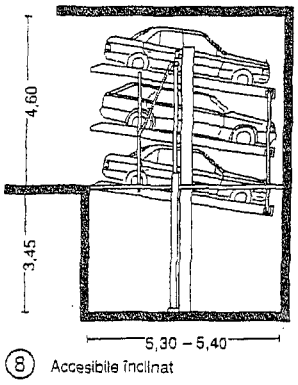
⑤ Parcare înclinată care oferă economie de spațiu



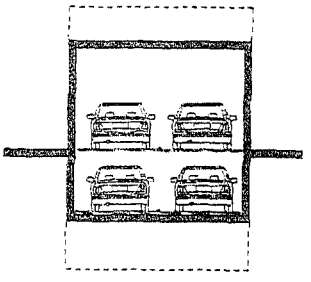
⑥ Plan – secțiune



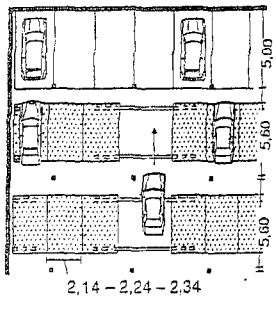
⑦ 3 locuri de parcare accesibile orizontal



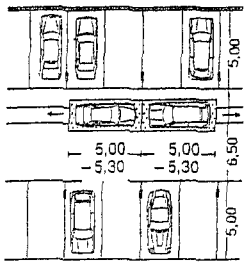
⑧ Accesibile înclinat



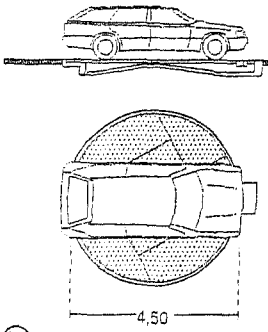
⑨ Lift de garare amenajare dublă → ③ + ⑥



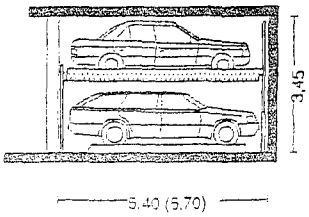
⑩ *Platformă de parcare – cu deplasare transversală*

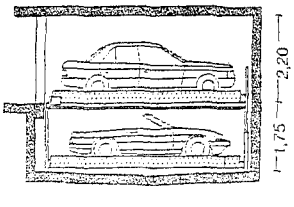


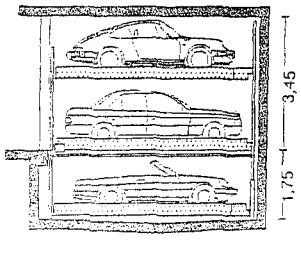
⑪ Platformă de parcare – cu deplasare longitudinală



⑫ *Platformă turnantă la 360°*







⑬ Lift pompi cu 3 niveluri de parcare → ⑨

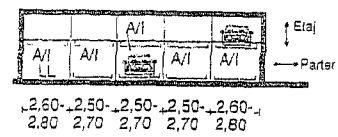
⑭ Lift pompi cu 3 niveluri de parcare → ⑨

⑮ Vedere → ⑬

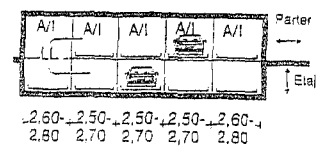
GARAJE ȘI CONSTRUCȚII DESTINATE PARCĂRILOR

Utilizînd platforme mobile, în garajele individuale pot parca 2 mașini una peste alta →①+②. Acționarea este electrică. În cazul în care nu este curent se poate folosi pompa manuală. Lift de garare pentru max. 3 autoturisme → ⑦+ ⑧ sub formă de garaje individuale înșiruite în curți sau construcții – acționate prin pupitrul de comandă al portarului. Solicitare per loc de parcare de 2.500 kg. Panta intrării resp. ieșirii din garaj este de ≤ 14%. Sisteme →⑩ + ⑪ de dispunere a autoturismelor pe platforme de parcare, deplasate prin pupitre de comandă, *astfel încît să se elibereze intrarea.* Platforme de parcare→⑪ deplasare longitudinală: platformele de parcare sînt deplasate prin apăsare pe un buton. Se poate circula peste platformele de parcare neocupate. Deplasarea transversală →⑩ este utilizată acolo unde, datorită adîncimilor mari, pot fi dispuse cu usurință 2, 3 sau mai multe locuri de parcare unul după celălalt, însă se pierde prea multă suprafață de circulație pentru accesarea tuturor locurilor de parcare. *De aceea în fața unui rînd* fix de locuri de parcare sînt prevăzute platforme cu deplasare transversală, care sînt deplasate în așa fel încît să se poată ajunge la locul de parcare din spate.
Eșafodaj/lift de garare →① – ⑨

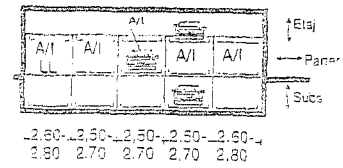
Parcare dependentă
În aer liber pot fi montate numai amenajări care dispun de platforme orizontale →①.



⑯ Vedere → ⑬



⑰ Vedere → ⑭



LL = Loc liber A/I = Acces/Ieșire

GARAJE ŞI CONSTRUCŢII DESTINATE PARCĂRILOR

→ 📖

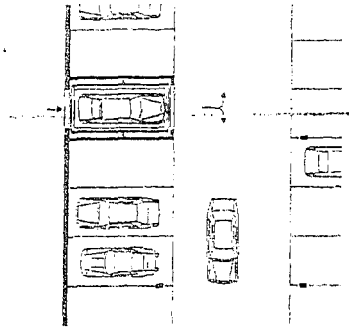
Ascensor pentru maşini lift de garare →①. Amenajare de parcare mecanică simplă instalată în clădiri cu mai multe etaje destinate parcărilor care preia funcţia rampelor, ce sînt de regulă eliminate din cauza lipsei de spaţiu. Ascensorul transportă vehiculul şi şoferul la nivelul dorit. Transportul orizontal este asigurat în mod normal de şofer. Numărul locurilor de parcare este în medie de 8 – 30 pe unu sau două niveluri. La clădirile turn pentru garare complet mecanice →⑨-⑩ se creează spaţiu de parcare suplimentar nu în suprafaţă, ci în primul rînd pe înălţime. Vehiculele nu vor mai fi deplasate pe orizontală. Ascensorul aduce vehiculul pe nivelul la care se află în stînga şi dreapta cîte un loc de parcare. Clădirile turn pentru garare sînt ideale ca plombe pentru 10 – 40 de locuri de parcare. La alegere sub- sau supraterane.

Parcările cu mai multe niveluri →⑥ însă cu transport al vehiculelor şi pe verticală şi pe orizontală. Aceste construcţii sînt potrivite pentru amenajări mari, deoarece sistemul este costisitor. Teoretic este extensibil în înălţime şi lungime după plac. Garare cu rotaţie →⑦-⑧ livrabil cu sistem de execuţie vertical precum şi orizontal. În mod obişnuit sînt 20 – 40 de platforme de garare. Platformele se rotesc atîta timp cît o platformă liberă sau maşina solicitată ajunge în zona intrării. Avantajul garării rotative verticale este necesarul mic de suprafaţă de 50 m² cu cca 20 de autoturisme. Garrarea rotativă orizontală este potrivită pentru posibilităţi de garare subterană.

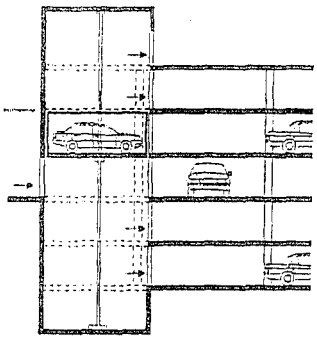
Cilindru de garare →⑪ – ⑭.

Locurile de parcare din interior sînt dispuse circular, cca 10 vehicule per nivel. Sînt posibile 10 – 12 niveluri de parcare, majoritatea subterane. Locurile de parcare sînt accesibile prin ascensor turnant sau locurile de parcare rotative sînt dotate cu ascensor carosabil vertical.

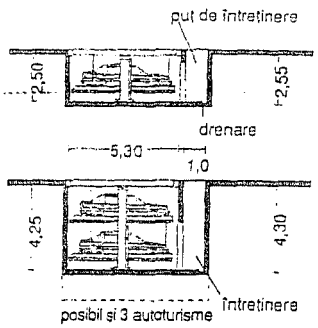
Garări cu deplasare/garaj-coridor →④ – ⑥. Pe unu sau mai multe niveluri de garare se creează spaţiu de garare pentru 6 - 24 de locuri de parcare, în sistem cadenţat prin deplasare longitudinală şi transversală. Sînt necesare 2 locuri libere per nivel de garare pentru manevre. Ascensorul cu lanţuri este utilizat ca transportor vertical.



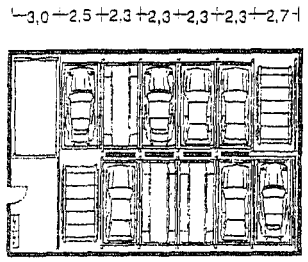
① Garare cu ascensor pentru maşini



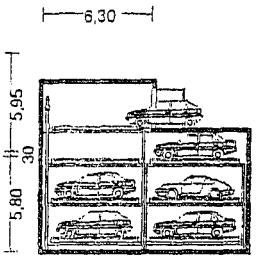
② Garare fără rampă secţiune → ①



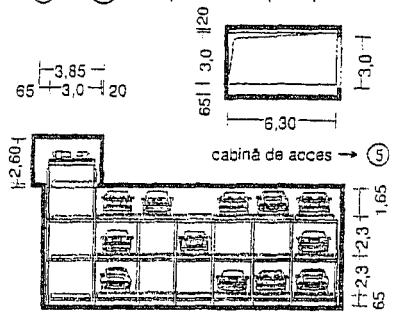
③ Garaj de coborîre (Wöhr)



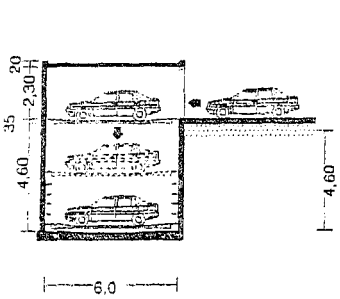
④ Garaj-coridor (Wöhr)



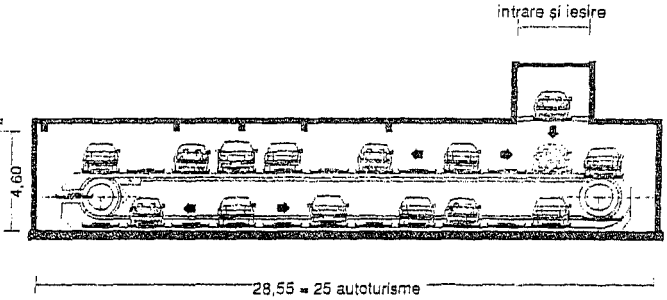
⑤ Secţiune transversală → ④



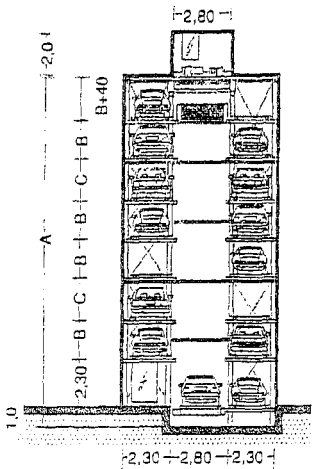
⑥ Secţiune longitudinală → ④

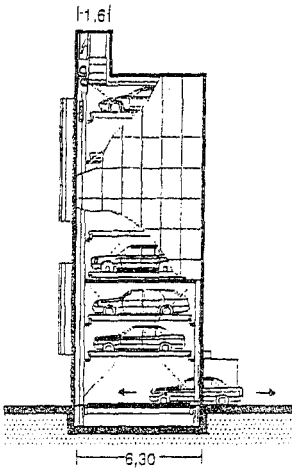


⑦ Garare cu rotaţie

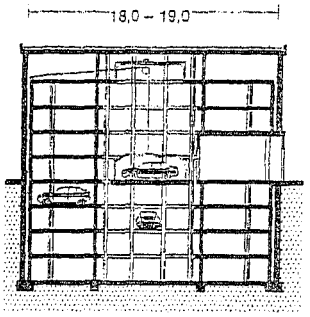


⑧ Secţiune transversală → ⑦ (Pristinger)

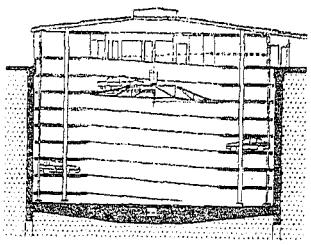




plan

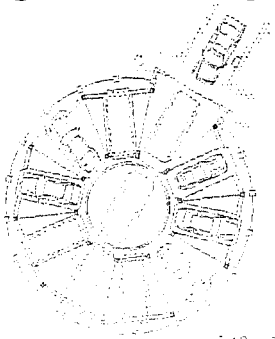


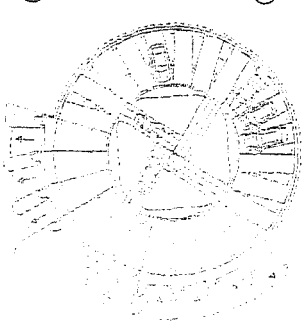
⑪ Secţiune transversală → ⑫



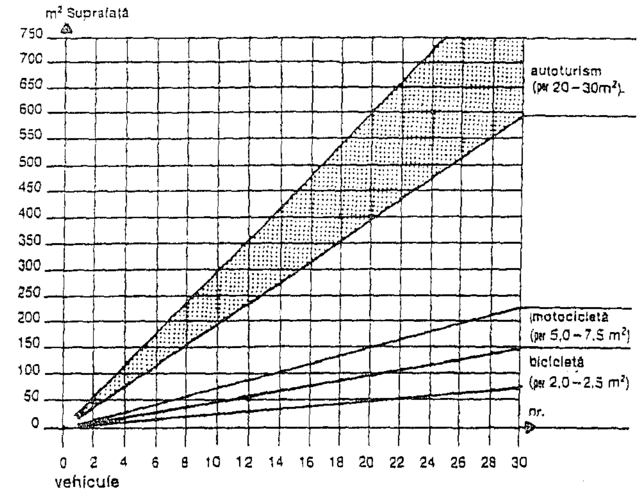
⑬ Secţiune transversală → ⑭

Niveluri parcare	Locuri parcare	Autoturisme până la ↑ = 175 cm B = 198 cm C = 208 cm A
2	6	643 cm
3	7	954 cm
4	9	1.042 cm
5	11	1.230 cm
6	13	1.438 cm
7	15	1.626 cm
8	17	1.814 cm

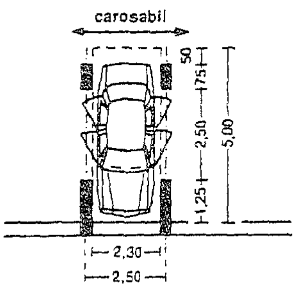




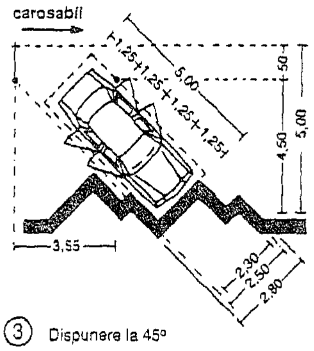
Toate părțile structurii portante (planșee/pereți/stîlpi/elemente de rigidizare) ale clădirilor de parcare trebuie să fie rezistente la foc. Garajele deschise trebuie construite într-un tip constructiv rezistent la foc. Pentru *garajele supraterane și cele subterane este recomandată o înălțime liberă de trecere de 2,20 m.* Pentru montarea semnelor de orientare pentru circulația auto și pietonală este util un supliment de 25 cm. Pentru execuția ulterioară a unui *strat de uzură sînt necesari alți 5 cm*. Așadar *rezultă o înălțime totală de 2,50 m* plus construcția situată peste circulația carosabilă, adică, în funcție de construcția aleasă, o înălțime a nivelului de 2,75 – 3,50 m. Un *raster relativ strîmt dispus în mod inteligent poate să scadă din costurile de construcție*, fără a prejudicia funcționarea → ② – ③. Construcții cu deschideri mari fără stîlpi necesită o suprafață de *reazem la pardoseală cu 7 – 12% mai mică*. → ④
Pantele și rampele trebuie să fie formate și dimensionate corespunzător → ⑧. Rampe de parcare drepte sau elicoidale sînt create prin înclinarea planșeului etajului → pag. 457, în formă elicoidală → ⑥ *vehicule pe ambele părți ale circulației carosabile. În diagramă* → ① se stabilesc în faza preliminară de proiectare suprafețele, inclusiv suprafețele de circulație, pe care se poate gara un anumit număr de autoturisme. Exemplele → ⑦ *prezintă forme de clădiri de parcare și dispuneri ale rampelor*, de două ori pe două rînduri deplasate, pe patru rînduri, pe șase rînduri, în unghi, rampe pe direcția de circulație, ca clădire cu rampe cu rampe elicoidale.
Construcțiile din beton armat (*în beton monolit, ca sistem prefabricat sau în sistem constructiv mixt*) îndeplinesc cel mai bine condițiile de protecție împotriva focului. Construcțiile din oțel sînt de regulă construite ca sistem de grinzi principale–secundare și trebuie *căptușite cu beton, plăci de protecție contra incendiilor sau cu tencuială*, din motive de protecție împotriva incendiilor. La garaje trebuie prevăzute solicitări mari de circulație pentru autovehicule cu greutate totală admisibilă de 3,5 kN/m² la *rampe 5 kN/m² pentru dimensionări. Acoperișuri plantate 10 kN/m²*.



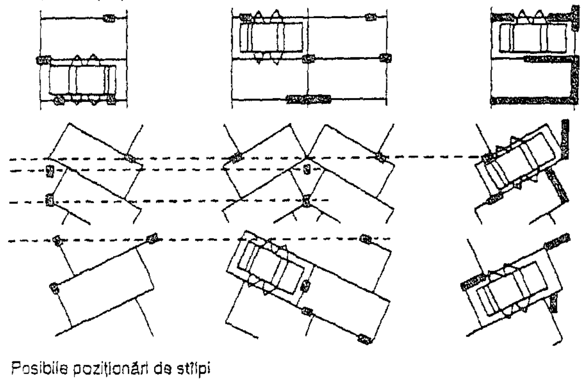
① Necesarul de suprafață pentru amenajări de locuri de parcare inclusiv suprafețe de circulații



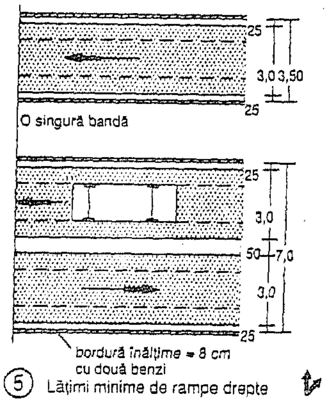
② Posibilă poziționare de stîlpi, dispunere perpendiculară



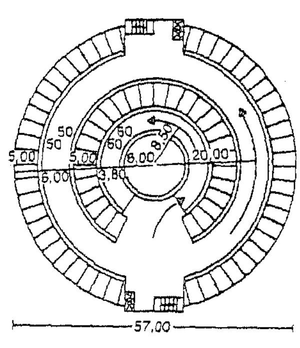
③ Dispunere la 45°



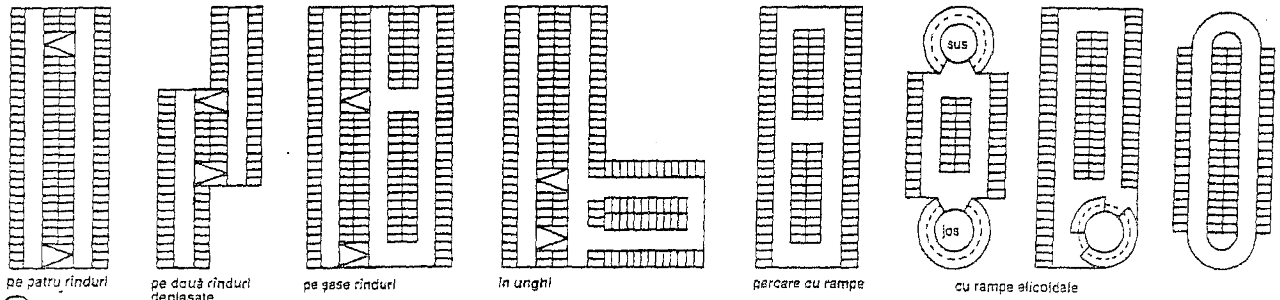
④ Posibile poziționări de stîlpi



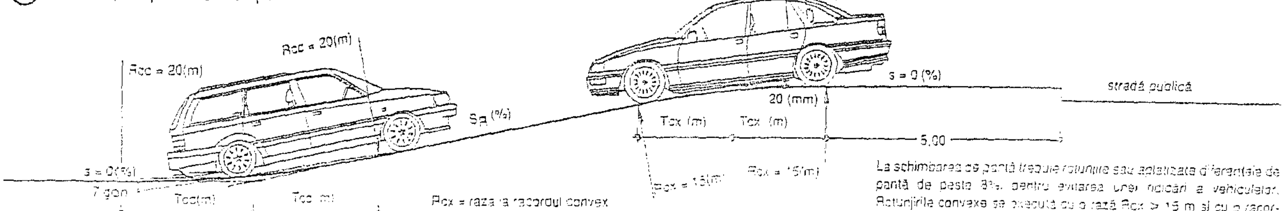
⑤ Lățimi minime de rampe drepte



⑥ Rampă de parcare elicoidală



⑦ Planuri și dispuneri ale rampelor



Rcx = raza la racordul convex
Tcx = lungimea tangentei la racordul convex
Tcc = lungimea tangentei la racordul concav
Rcc = raza la racordul concav

La schimbarea de pantă trebuie rotunjite sau aplatizate diferențele de pantă de peste 8%, pentru evitarea unei ridicări a vehiculelor. Rotunjirile convexe se execută cu o rază Rcx ≥ 15 m și cu o racordare concavă cu Rcc ≥ 20 m. În cazul diferențelor de pantă de peste 15% este de ajuns o aplatizare cu o jumătate de înclinație a rampei la 1,5 m [illegible] lungime la racordarea concavă.

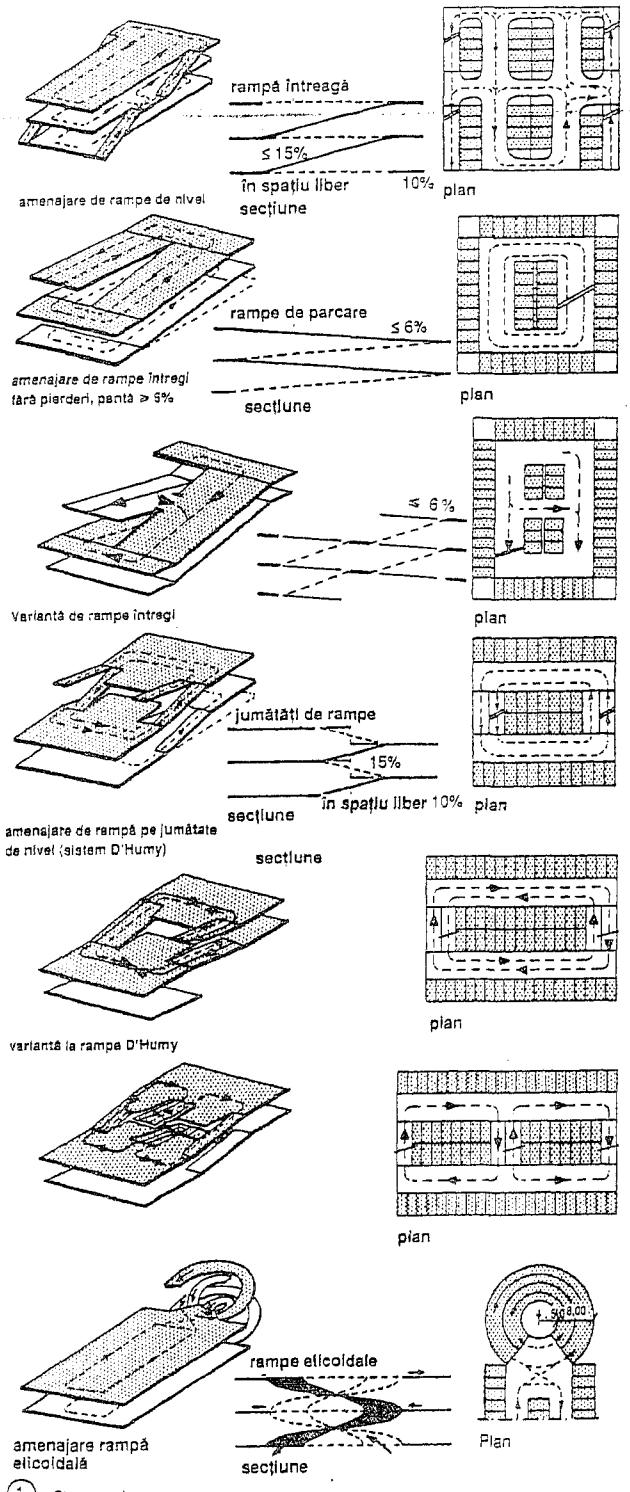
⑧ [illegible]

PARCĂRI ȘI CONSTRUCȚII DESTINATE PARCĂRILOR

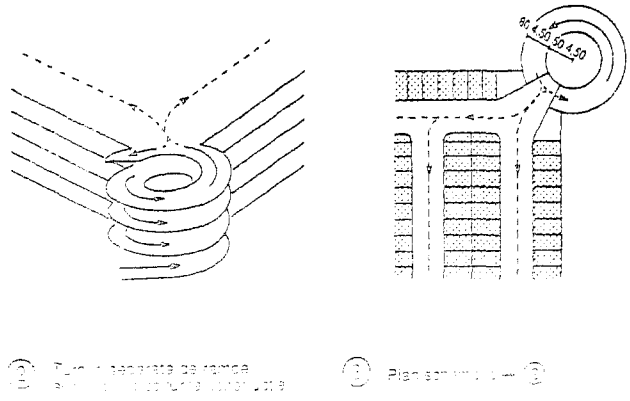
Pentru depășirea diferenței de înălțime și pentru accesarea fiecărui nivel al amenajărilor de parcare există diferite sisteme de rampe. Înclinația rampei nu trebuie să depășească 15%, la garaje mici 20%. Între suprafețele publice de circulație și rampe cu pantă mai mare de 5% trebuie să existe o suprafață orizontală de ≥ 5 m, la rampe pentru autoturisme o suprafață înclinată pînă în 10% de ≥ 3 m lungime. Posibilitățile de a dispune și forma rampele, se împart în patru grupe principale. → ① Rampe multietajate drepte, paralele cu podeste intermediare, urcări și coborîri dispuse față în față. → ①

Planurile înclinate ale nivelurilor (amenajări de rampe complete fără pierderi). Întreaga amenajare de locuri de parcare este formată din planuri înclinate. Sistem economic din punct de vedere spațial → ①. Pantă ≥ 6%. Planuri pe jumătate de nivel, deplasate (rampă D'Humy): suprafețele de parcare sînt decalate cu jumătate de nivel, diferenta de înălțime este rezolvată cu rampe scurte → ①, ⑥ – ⑧.

Rampele elicoidale, sistem relativ întrebuințat și dificil de controlat. Prin *forma circulară restul suprafeței este greu de utilizat* → ① – ⑤. Părțile rampelor elicoidale trebuie să aibă o declivitate transversală de ≥ 3%. Raza marginii interioare a carosabilului trebuie să aibă ≥ 5 m. În garajele mari rampele utilizate de pietoni trebuie să aibă un trotuar de ≥ 80 cm lățime înălțat, atîta timp cît nu sînt disponibile drumuri pietonale speciale pentru circulația pietonilor. Lățimile carosabilului pentru intrări și ieșiri la garaje medii și mari trebuie să măsoare cel puțin: 3 m la utilizarea de către autovehicule de pînă la 2 m lățime, 3,50 m pentru autovehicule mai late.

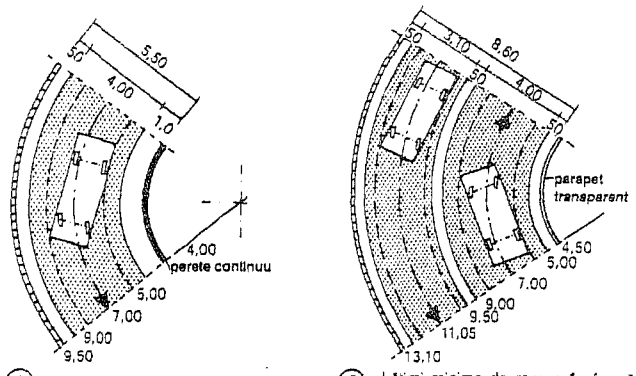


① Sisteme de rampe



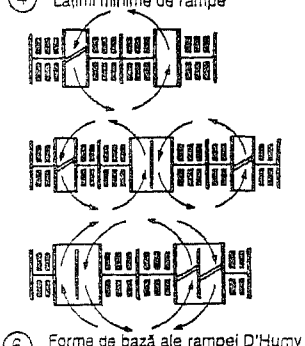
② [illegible]

③ Plan [illegible] → ②

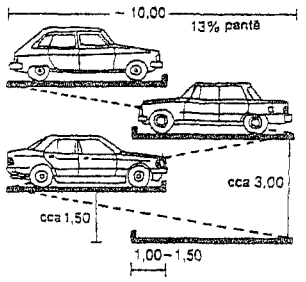


④ Lățimi minime de rampe

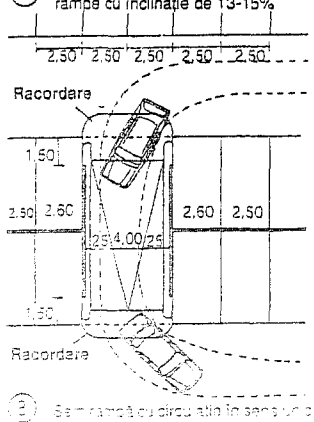
⑤ Lățimi minime de rampe în formă de arc cu rază minimă



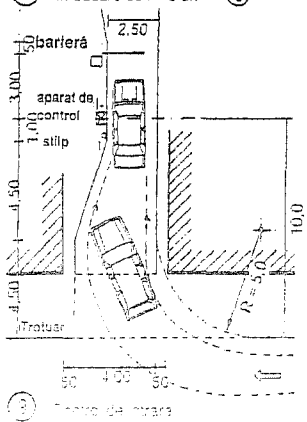
⑥ Forme de bază ale rampei D'Humy rampe cu înclinație de 13-15%



⑦ Îmbucare de niveluri → ⑥

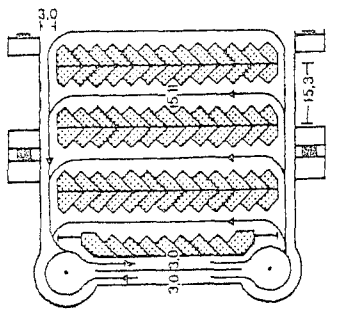


⑧ Sem rampă cu circulație în sens unic

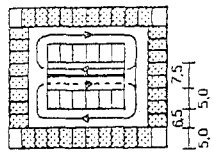


⑨ [illegible]

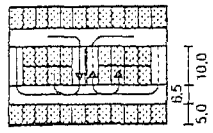
→ 📖



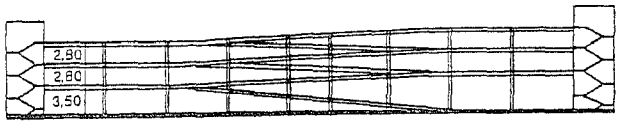
① Garaj mare Siemens
Arh.: H. Hertlein



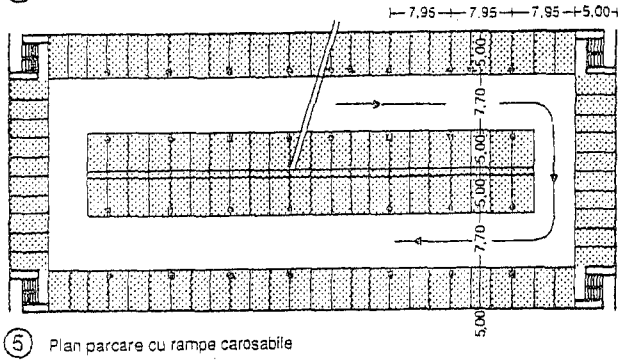
② Rampă logitudinală



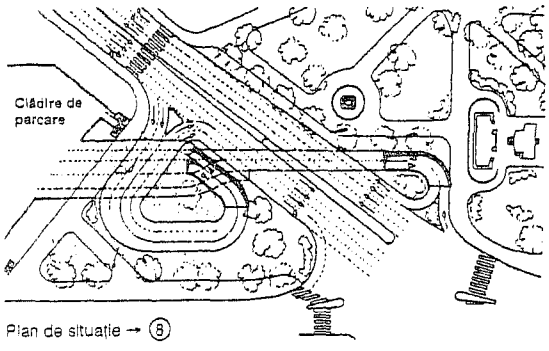
③ Rampă transversală



④ Secțiune transversală → ⑤



⑤ Plan parcare cu rampe carosabile



⑥ Plan de situație → ⑧

Conform reglementărilor pentru garaje: garajele mici sînt ≤ 100 m², garajele medii 100 – 1.000 m², garajele mari ≥ 1.000 m² suprafață utilă. Garajele subterane sînt acelea, care sînt situate în medie cu ≥ 1,30 m sub cota de călcare a terenului – și anume cu pardoseala lor. Garajele mari trebuie prevăzute cu intrări și ieșiri separate. Amplasarea în apropierea aglomerărilor de trafic cum ar fi gări, aeroporturi, centre comerciale, teatre, cinematografe, clădiri de birouri sau administrative și complexe mari de locuințe.

Garajele medii și mari trebuie să dețină în zonele circulabile, inclusiv sub subgrinzi, tuburi de ventilație și alte elemente de construcție o înălțime liberă = 2,0 m. Parterul trebuie să fie mai înalt, deoarece are de cele mai multe ori altă utilizare.

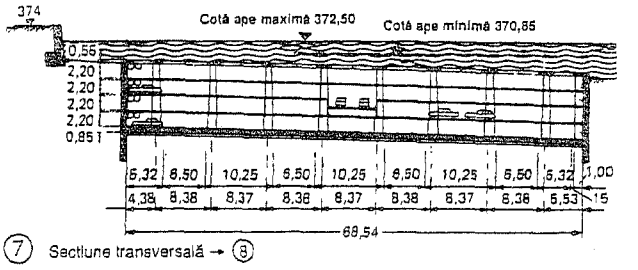
Pentru transporturi mici = 2,50 m. Solicitări ale planșeului conform DIN 1055, garajele deschise au deschideri directe spre exterior și deschideri permanente astfel distribuite (mărimea = o treime din suprafața totală a pereților de închidere) încît chiar și cu dispozitive de protejare împotriva intemperiilor, să se producă ventilarea transversală permanentă.

Parcări geniale în centrul orașului Genf sub rîul Rhône. Intrarea și ieșirea sînt situate pe terenul din fața podului Rhône → ⑥. Prin rampe carosabile se asigură pe ambele părți relația fluentă cu traficul urban. Cu o rampă medie înclinată sînt accesibile toate nivelurile cu circulație pe dreapta → ⑦ – ⑧. Utilizînd automatele pentru biletele de parcare nu este necesar personal.

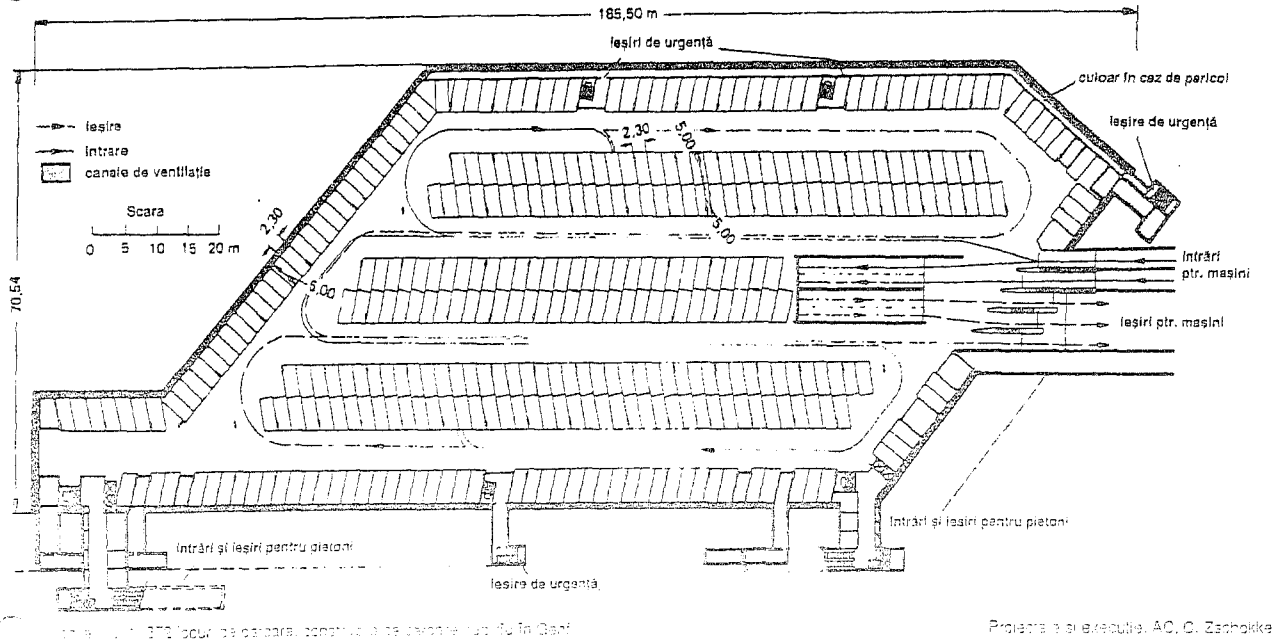
Criterii pentru calitatea clădirilor de parcare:

siguranță în utilizare, control facil, marcarea locurilor de parcare pentru a fi găsite, integrare în legăturile urbane, luminare și ventilare naturale, relații de vizibilitate cu exteriorul, acoperire cu verdeață, sistem simplu de colectare a taxelor.

valori orientative ale amenajărilor sanitare în garaje mari		
Personal ptr. supraveghere și întreținere		1 WC–, 1 lavoar–, 1 chiuvetă de deversare
50 –100 locuri	Femei	1 WC–, 1 lavoar
	Bărbați	1 WC–, 1 lavoar
		1 – 2 pisoare

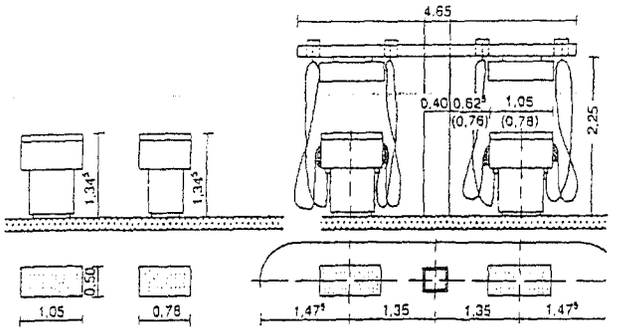


⑦ Secțiune transversală → ⑧

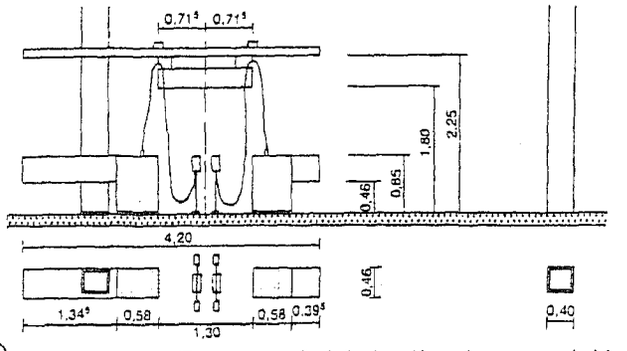


[illegible] 372 locuri de parcare, construite de parcare [illegible] în Genf

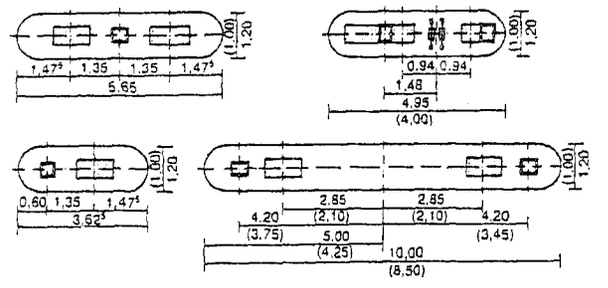
Proiectare și execuție: AC. C. Zschokke



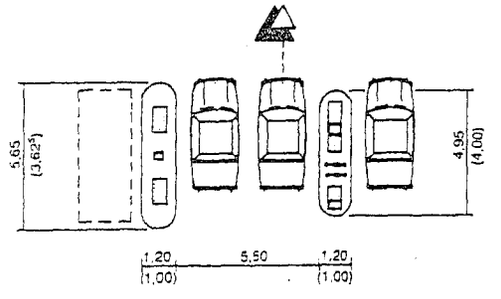
① Pompe pentru una sau două tipuri de carburanți — dimensiuni ale insulelor pentru pompe (ex.: insulă scurtă cu 2 stații duble de carburanți)



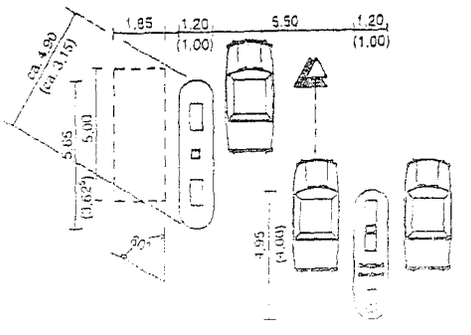
② Unitate de pompare ET — stîlp de iluminare/de susținere a acoperișului



③ Dimensiuni ale insulelor pentru pompe (în paranteze: soluțiile minime)



④ 2 insule scurte paralele cu strada (în paranteze: soluțiile minime)



⑤ [illegible]

Sursa: Forschungsges. für Straßen- und Verkehrswesen e.V., (Asociația de cercetare pentru sistemul de străzi și de circulație) Köln, Konrad-Adenauer-Straße 13

Pentru autostrăzile federale sînt valabile normativele RAN, emise de ministerul federal al circulației.

Benzinăriile pot fi combinate cu alte amenajări economice → pag. 460 ③. Pentru aprovizionarea cu carburanți și lubrifianți, pentru servicii de întreținere și îngrijire, accesorii auto, prestări de servicii și articole pentru șofer. Mai multe benzinării trebuie să fie ≥ 100 m, lîngă străzi puternic circulate la 250 m distanță una față de cealaltă. În afara localităților compacte, la drum liber trebuie să fie o benzinărie la cîte cca 25 km. O benzinărie simplă este de ajuns, cu o suprafață de cca 800 m², cu amenajări de prestări servicii de cca 1.000 m², la amenajări mari este nevoie de regulă de 2.000 m².

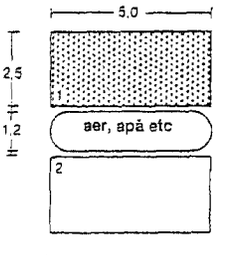
Benzinăriile trebuie să fie ușor accesibile, vizibile, să se poată recunoaște de departe și poziționate cît se poate de aproape de stradă. Rareori sînt amplasate în centru, preferabil lîngă șoselele de ieșire din oraș, pe șoselele de centură și pe șoselele interurbane. La ieșirea din localitate sînt amplasate pe dreapta și nu în spațiul în care se produc staționările generate de instalațiile de semnalizare pentru trafic. Nu este favorabilă amplasarea la colțurile de stradă, preferabil înainte de colț, ca ieșirea să se efectueze în străzile laterale → pag. 460 ⑦.

Șoferul trebuie să poată: să alimenteze mașina, să verifice respectiv să completeze uleiul de motor, nivelul apei de răcire, presiunea cauciucurilor și eventual lichidul din baterie, să verifice conținutul instalației ștergătoarelor de parbriz. Să curețe parbrizul, farurile și mîinile, să cumpere produse, să folosească telefonul și toaleta și alte amenajări, să realizeze diverse operații (să spele mașina, să o aspire etc.), să primească sfaturi tehnice, să stabilească termene pentru prestări de servicii. Trebuie luate în considerație în detaliul de sistematizare aliniamentele de construcție și direcțiile de vizibilitate, distanțele între limite de proprietate etc. precum și suporturile rezultate din regulamentele de construcție.

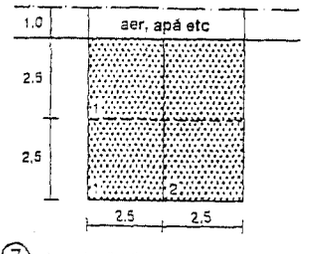
Astfel regulamentele de land prevăd: 1. dimensiunile parcării/locului de parcare (2,50 x 5,00 m = 12,50 m²); 2. numărul necesar de locuri de parcare (de ex. personalul aferent halelor, stațiilor de carburanți disponibile în stație). Suprafața necesară pentru spațiul de staționare pentru spălătoriile de mașini automate (de ex. suprafața necesară suficientă pentru 50% din capacitatea de spălare per oră).

În proiectare trebuie luată în considerație dimensiunea specifică a autocamioanelor.

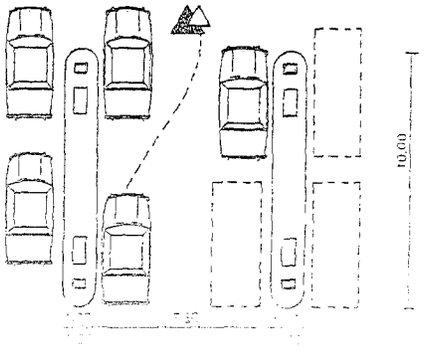
Cerc de întoarcere: autoturism 12,50 m , autocamion 26, 00 m
Lățimea vehiculului: autoturism 1,85 m, autocamion 2,50 m
Lungimea vehiculului: autoturism 5,00 m, autocamion 18,00 m cu remorcă
De aici rezultă dimensiunile insulelor pentru pompe și a lățimii carosabile.



⑥ Loc de distribuire pentru aer, apă etc



⑦ Loc de distribuire pentru aer, apă etc

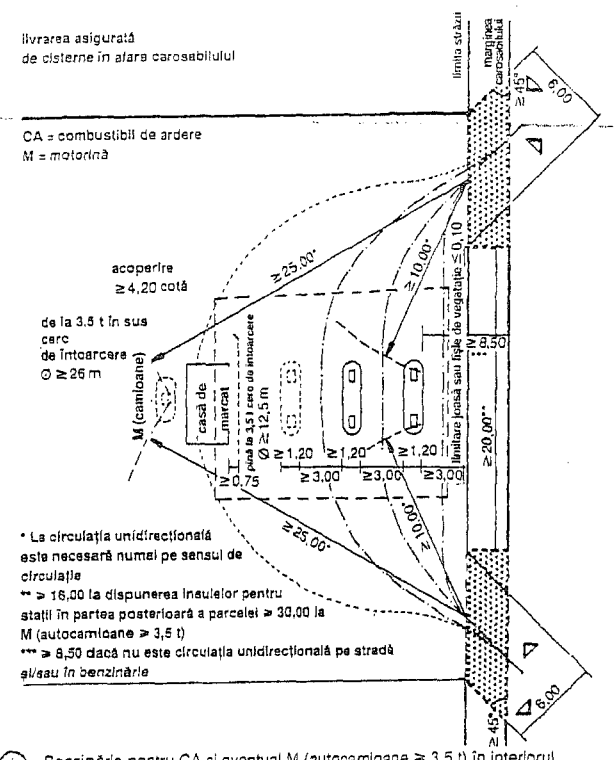


⑧ [illegible]

Parcări
Garaje
Benzinării

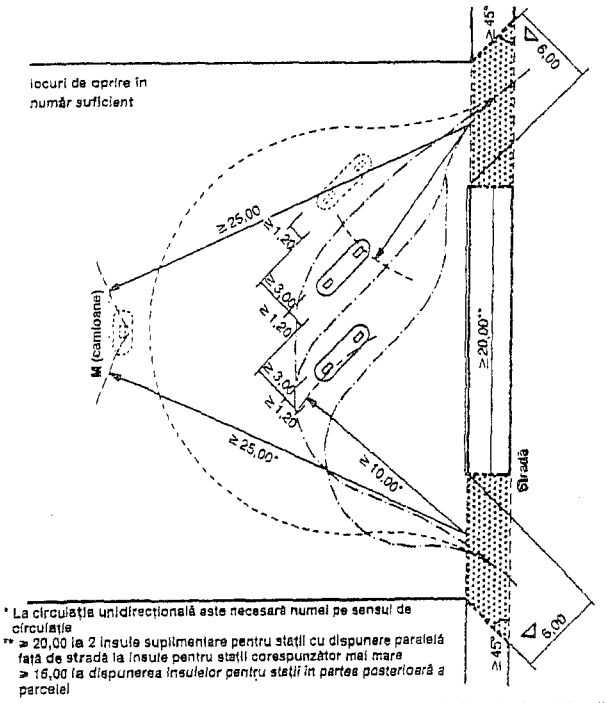
livrarea asigurată
de cisterne în afara carosabilului

CA = combustibil de ardere
M = motorină



* La circulația unidirecțională este necesară numai pe sensul de circulație
** ≥ 16,00 la dispunerea insulelor pentru stații în partea posterioară a parcelei ≥ 30,00 la M (autocamioane ≥ 3,5 t)
*** ≥ 8,50 dacă nu este circulația unidirecțională pe stradă și/sau în benzinărie

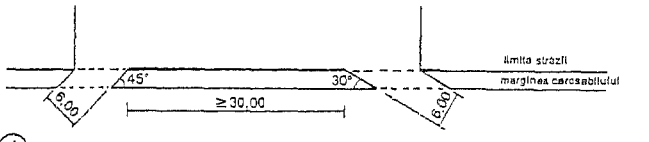
① Benzinărie pentru CA și eventual M (autocamioane ≥ 3,5 t) în interiorul unei localități compacte



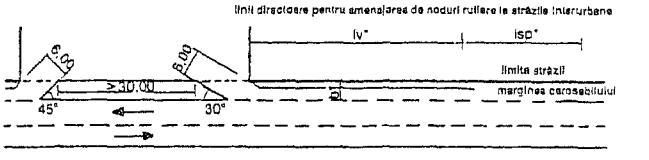
* La circulația unidirecțională este necesară numai pe sensul de circulație
** ≥ 20,00 la 2 insule suplimentare pentru stații cu dispunere paralelă față de stradă la insule pentru stații corespunzător mai mare ≥ 16,00 la dispunerea insulelor pentru stații în partea posterioară a parcelei

② Benzinărie cu dispunere oblică a insulelor pentru stații în interiorul unei localități compacte (mai ales pentru circulația unidirecțională)

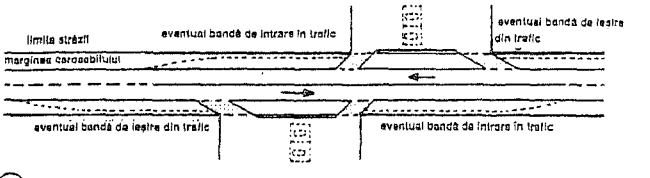
Sursa: Forschungsges. für Straßen- und Verkehrswesen e.V.,
(Asociația de cercetare pentru sistemul de străzi și de circulație)
Köln. Konrad-Adenauer-Straße 13



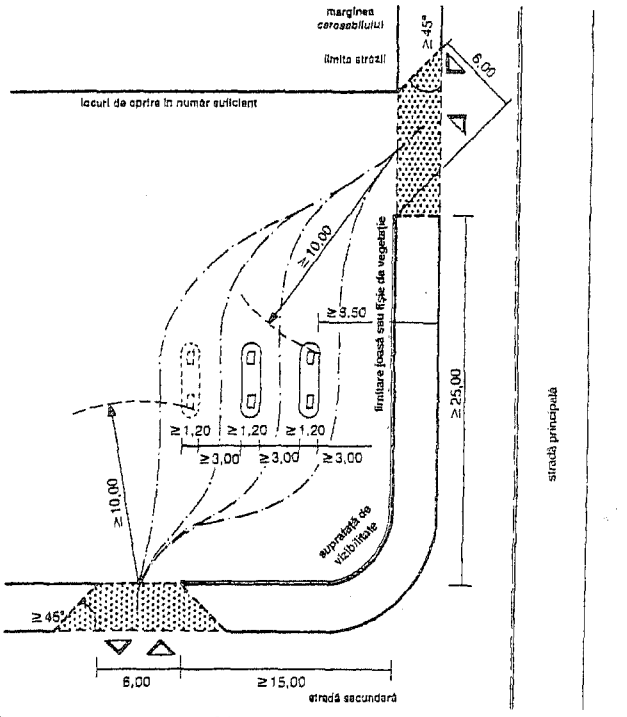
④ Fără bandă de intrare în trafic și de ieșire din trafic



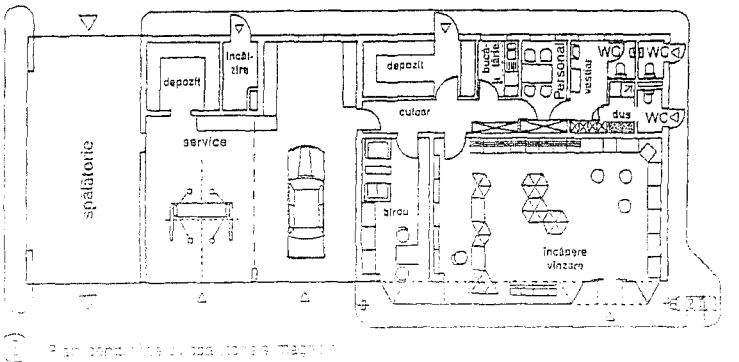
⑤ Benzinărie intrări și ieșiri lîngă drumuri libere



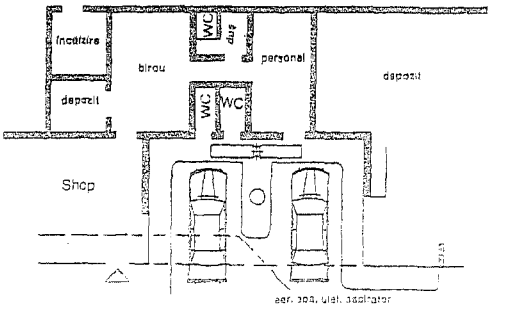
⑥ *Benzinărie pe ambele laturi pe drum liber*



⑦ Benzinărie pe colț pentru CA în interiorul unei localități compacte în cazuri excepționale, de regulă nu pentru autocamioane

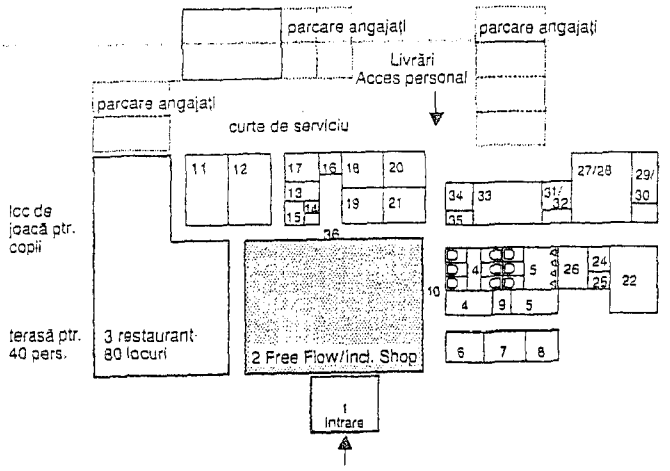


③ Benzinărie cu spălătorie și magazin



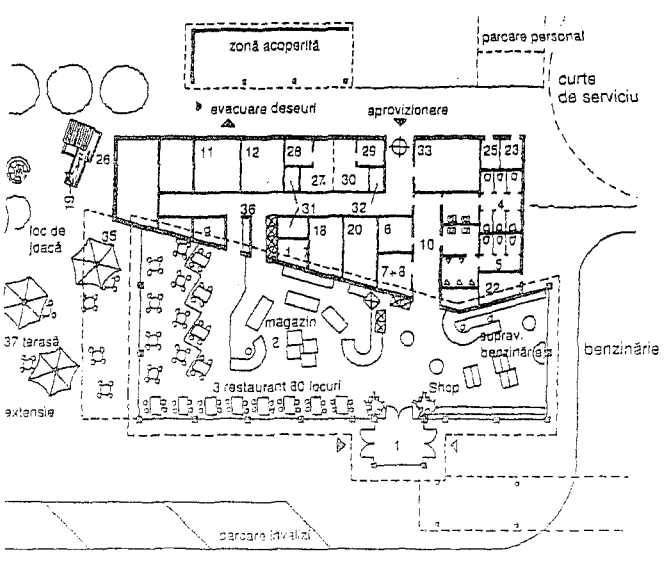
④ Benzinărie

Sursa: Autobahn Tank u. Rast A (Benzinării și popasuri pe autostradă S.A.), Andreas-Hermesstr. 7–9, Bonn

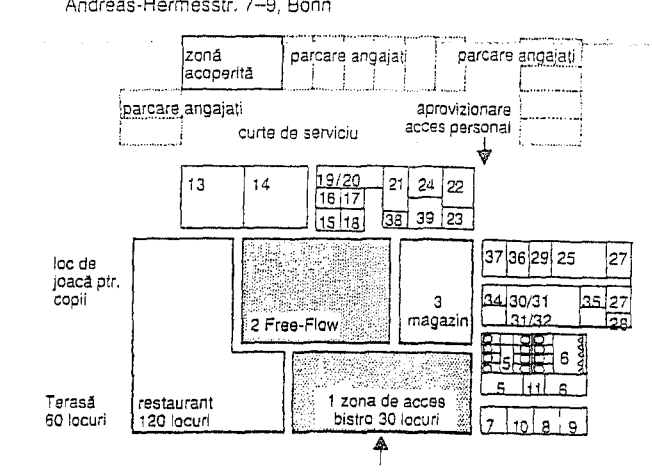


ZONA CLIENȚILOR	cca m²
Spații comerciale	**270,0**
1 Intrare	20,0
2 Free-flow inclusiv shop	120,0
3 Restaurant 80 de locuri	130,0
Încăperi umede	**70,2**
4 WC femei	20,0
5 WC bărbați	17,0
6 WC pers. cu handicap	6,0
7 Duș	5,0
8 Încăpere ptr. înfășat bebe.	4,0
9 Încăpere de serviciu în zona pentru clienți	2,0
10 Culoar restaurant 30% supr. de circulație 4–9	16,2
ZONA DE SERVICIU	
Zona de depozitare	**68,0**
11 Spălător	15,0
12 Preparare	15,0
13 Frigorific legume	4,0
14 Produse lactate, frigider gastronomic	1,0
15 Frigorific carne/alt. 2 frigidere gastronomice	2,0
16 Anticameră spații frigor.	2,0
17 Congelatoare	5,0
18 Încăpere rece ptr. băuturi	6.0
19/20/21 Depozit	18,0
Instalații	
22 Tehnică/încălzire	15,0
23 Ventilație (instalare în mansardă/terasă)	30,0
24 Electrică	5,0
25 Încăpere de racord	8,0
Administrație/Personal	134,7
26 Ședere personal	6,0
27/28 Vestiar bărbați/femei	22,0
29/30 Spălător ptr. personal bărbați/femei	8,0
31/32 WC ptr. personal bărbați/femei	3,0
33 Birou	30,0
34 Arhivă	4,0
35 Încăperi de serviciu 2 în zona de serviciu	1,5
36 Culoar zona serv. 30% supr. de circ. ptr. 11–35	60.2
Suprafață netă	600,9
37 Terasă cu 40 locuri	80,0

(1) Schemă funcțională a unui popas pentru 80 de persoane → (2)

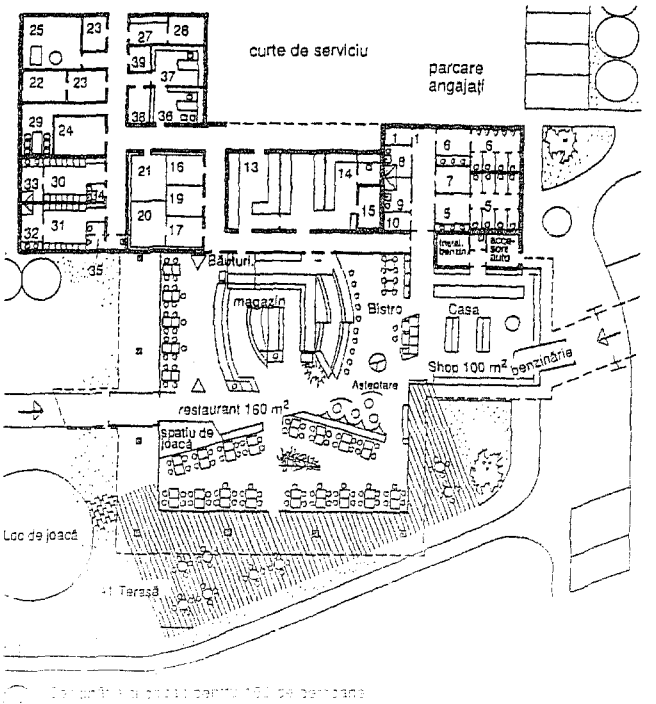


(2) Benzinărie cu popas pentru 80 pers. ...



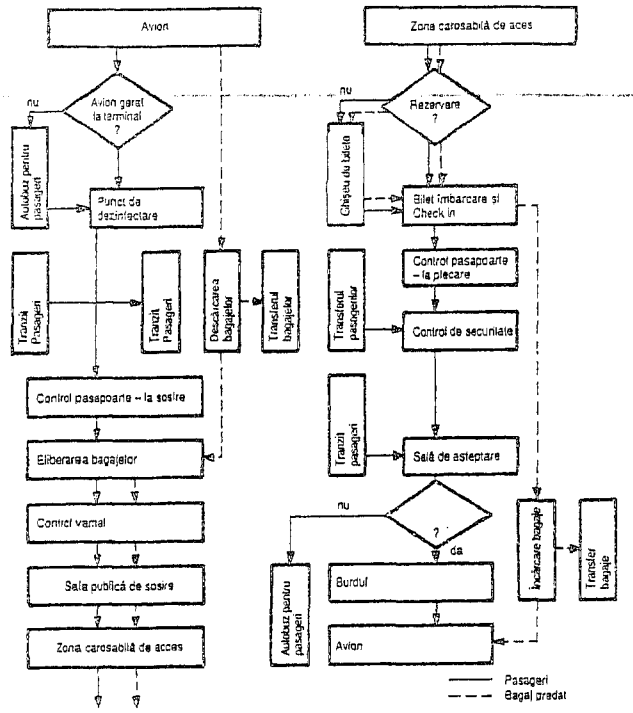
ZONA CLIENȚILOR	cca m²
Spații comerciale	**480,0**
1 Zonă intrare, Bistro 30 locuri	120,0
2 Free-Flow	120,0
3 Shop	60,0
4 Restaurant 120 locuri	180,0
Încăperi umede	99,1
5 WC femei	27,0
6 WC bărbați	24,0
7 WC pers. cu handicap	6,0
8/9 Duș	10,0
10 Încăpere ptr. înfășat bebe.	4,0
11 Încăpere de serviciu	2,0
10 Culoar zona rest. 22% Supr. de circ. 5–11	18,1
ZONA DE SERVICIU	
Zona de depozitare	**121,0**
13 Spălător	30,0
14 Preparare	28,0
15 Încăp. frigorifice	4,0
16/17 Produse lactate/ legume	8,0
18 Anticameră spații frigor.	3,0
19/20 Încăpere frigor. ptr. carne și congelatoare	12,0
21 Înc. rece ptr. băuturi	10,0
22/23/24 Depozit	26,0
Instalații	84,0
25 Încălzire	20,0
26 Ventilație (instalare în mansardă/terasă)	40,0
27 Electrică	6,0
28 Încăpere racord casă	8,0
Administrație/Personal	**158,6**
29 Ședere personal	10,0
30/31 Vestiar bărbați/femei	32,0
32/33 Spălător ptr. personal bărbați/femei	8.0
34/35 WC ptr. personal bărbați/femei	7,0
36/37 Birou	29,0
38 Arhivă	5,0
39 Încăperi de serviciu 2 în zona gospodărească	2,0
40 Culoar zona gosp. 22% supr. de circ. 13–39	85,6
Suprafață netă	932,7
41 Terasă 60 locuri	120,0

(3) Schemă funcțională a unui popas pentru 150 de persoane → (4)



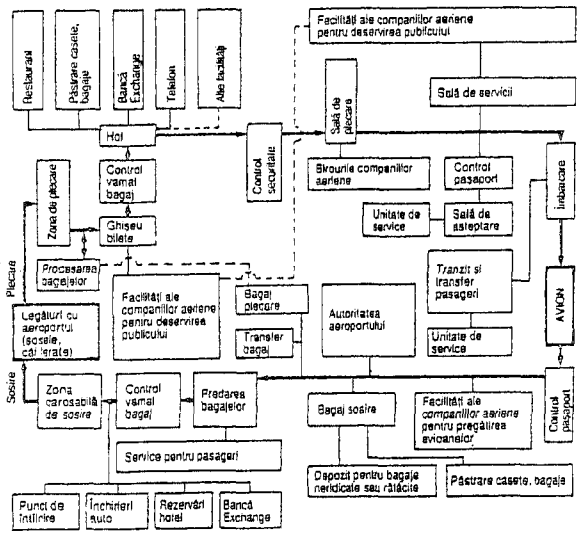
(4) Benzinărie cu popas pentru 150 de persoane ...

Parcări Garaje Benzinării

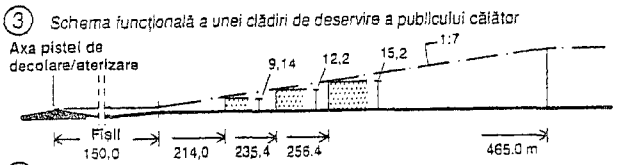


① Exemplu de flux al *publicului/sosire*

② Exemplu de flux al *publicului/plecare*

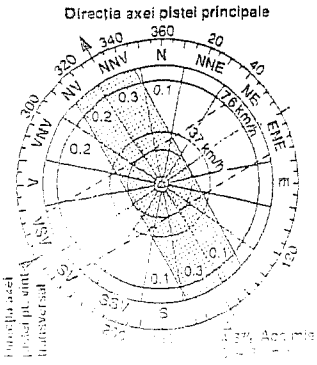


③ *Schema funcţională a unei clădiri de deservire a publicului călător*



④ Distanţa faţă de axa pistei de decolare/aterizare şi înălţimile permise ale clădirilor %

Direcţia axei pistei principale



Distribuţia vîntului

Direcţia vîntului	7–24 km/h	25–37 km/h	39–75 km/h	Total
N	4.8	1.3	0.1	6.2
NNE	3.7	0.8	—	4.5
NE	1.5	0.1	—	1.6
ENE	2.3	0.3	—	2.6
E	2.4	0.4	—	2.8
ESE	5.0	1.1	—	6.1
SE	6.4	3.2	0.1	9.7
SSE	7.3	7.7	0.3	15.3
S	4.4	2.2	0.1	6.7
SSV	2.6	0.9	—	3.5
SV	1.6	0.1	—	1.7
VSV	3.1	0.4	—	3.5
V	1.9	0.3	—	2.2
VNV	3.8	2.6	0.2	6.6
NV	4.8	2.4	0.2	7.4
NNV	7.8	4.9	0.3	13.0
Acalmie	10 – 6 (mb)			4.6

Criterii ale amplasării

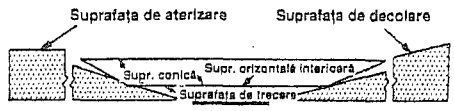
– condiţii topografice, geologice şi meteorologice
– structura aşezării înconjurătoare
– suprafaţă disponibilă suficientă pentru piste de decolare/aterizare, căi de rula re, terminale, zone de întreţinere, depozit combustibil etc. şi extinderi ulterioar
– învecinarea cu noduri de circulaţie şi trafic terestru existent sau preconizat.

Clasificarea aeroporturilor

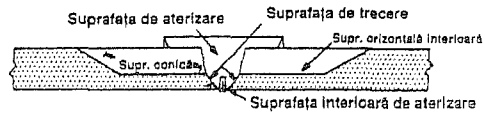
Conform legii germane a traficului aerian, noţiunea de aeroport se referă la
– aeroporturi (cu zonă de protecţie pentru clădiri)
– piste de aterizare (eventual cu zonă limitată de protecţie a construcţiilor)
– aerodromuri (pentru planoare), heliporturi.
Aeroporturile şi pistele de aterizare pot fi de trafic – accesibile tuturc piloţilor – sau speciale – pentru scopuri bine definite (de ex. aerodromuri uti litare sau locuri de aterizare pentru aerocluburi).

Plan general de extindere

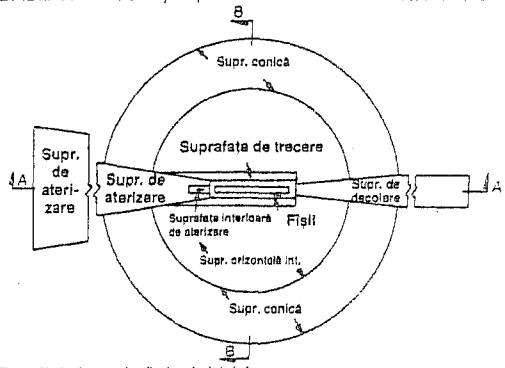
Pentru un aeroport se prevede un plan de extindere pe cel puţin 20 de an revizuit la intervale de timp regulate, pentru a putea fi adaptat la schimbări în volumul şi structura traficului, la progresele din industria aeronautică, la noile tehnologii etc. Prognozele de trafic trebuie să conţină date despre de plasarea avioanelor, numărul pasagerilor, precum şi cantităţile de marfă; el *trebuie verificate şi reactualizate în funcţie de evoluţia traficului la zi.* Pentr dimensionarea clădirilor şi instalaţiilor nu se iau în calcul valorile maxim absolute, ci valori de vîrf tipice (care se ating de aproximativ 30 de ori pe an sau de 10 ori în lunile de vîrf).



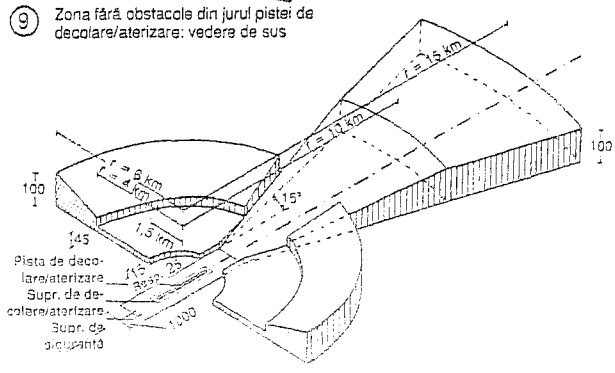
⑦ Zona fără obstacole din jurul pistei de decolare/aterizare: secţiune longitudinală (A–A



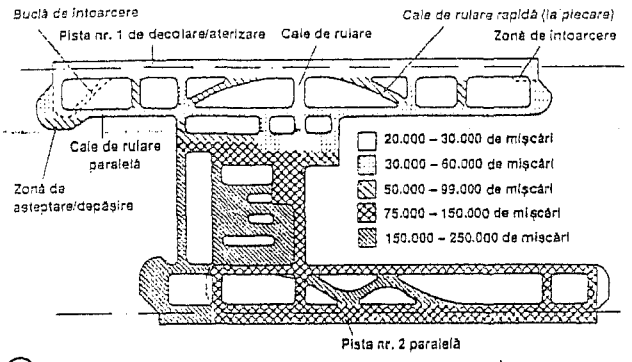
⑧ Zona fără obstacole din jurul pistei de decolare/aterizare: secţiune transversală (B–B



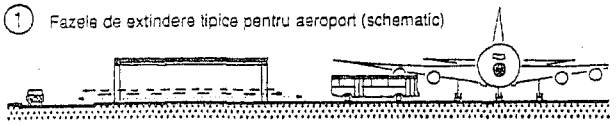
⑨ Zona fără obstacole din jurul pistei de decolare/aterizare: vedere de sus



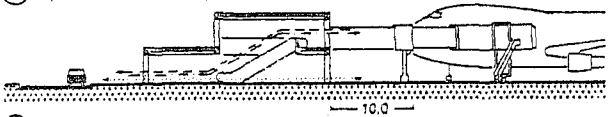
Capacitatea unui aeroport este determinată de următoarele zone funcționale:
– sistemul pistelor de decolare și aterizare (mișcări posibile ale avioanelor pe unitatea de timp)
– zona de trafic (numărul de locuri de garare pentru avioane)
– clădirile terminalelor (volumul de pasageri, bagaje și marfă pe unitatea de timp).
Randamentul de procesare este determinat de următorii parametri:
– legătura cu mijloacele de transport terestru (numărul de locuri de parcare, lungimea căilor de acces)
– înregistrarea pasagerilor (numărul de ghișee de check-in)
– procesarea bagajelor (numărul de ghișee și capacitatea sistemului de transport)
– verificarea pașapoartelor, controlul de securitate, controlul înaintea îmbarcării (mărimea sălilor de așteptare, numărul de ghișee).
Zona de trafic unește pista de decolare/aterizare și pistele de rulare cu terminalul. Noțiunea de zonă de trafic cuprinde locurile de garare pentru avioane, căile de rulare corespunzătoare (drumuri de rulare), căi pentru circulația vehiculelor de serviciu, precum și locuri de depozitare pentru echipamentele de serviciu.
Prin funcția sa, zona de trafic este strâns legată de terminal și trebuie să se dezvolte împreună cu acesta.



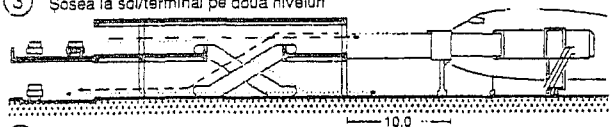
① Fazele de extindere tipice pentru aeroport (schematic)



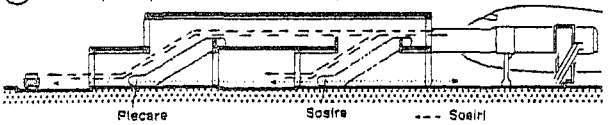
② Șosea la sol/terminal pe un nivel



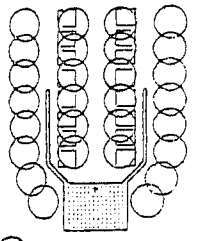
③ Șosea la sol/terminal pe două niveluri



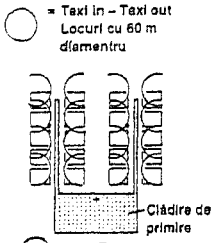
④ Șosea pe două niveluri/terminal pe două niveluri



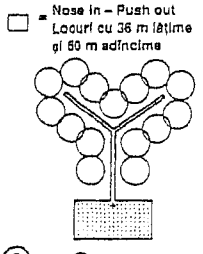
⑤ Șosea la sol/terminal pe două niveluri dispunere tipică a nivelurilor de deservire ale unei clădiri pentru publicul călător



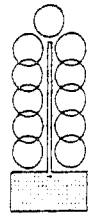
⑥ Tip deget



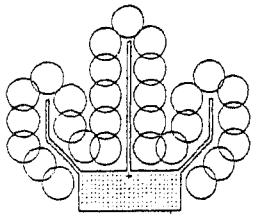
⑦ → ⑥



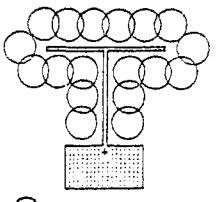
⑧ → ⑥



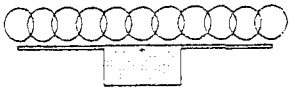
⑨ → ⑥



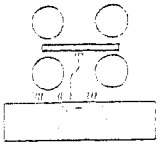
⑩ → ⑥



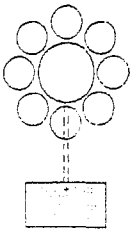
⑪ → ⑥



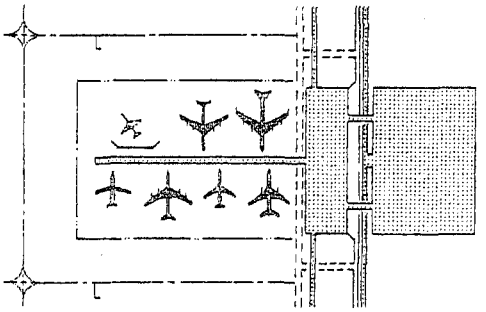
⑫ Tip liniar



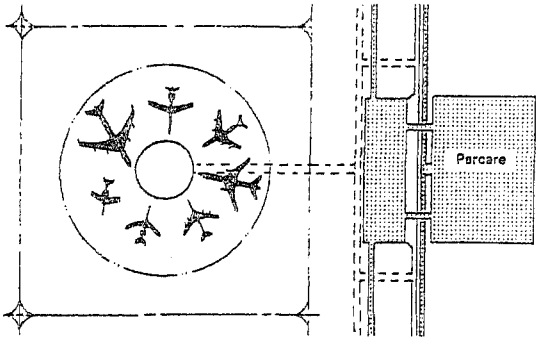
Tip transportor



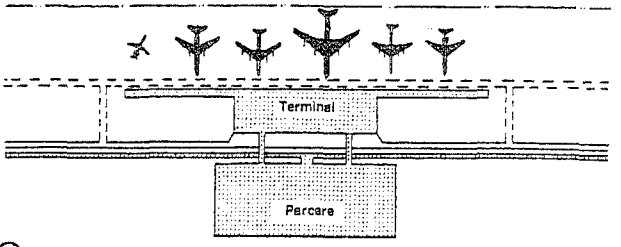
⑭ Tip satelit



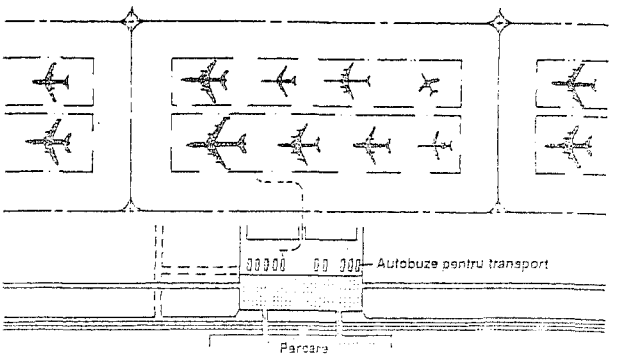
⑮ Tip ponton

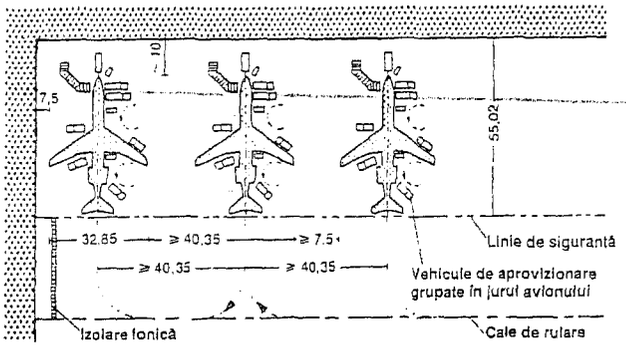


⑯ Tip satelit

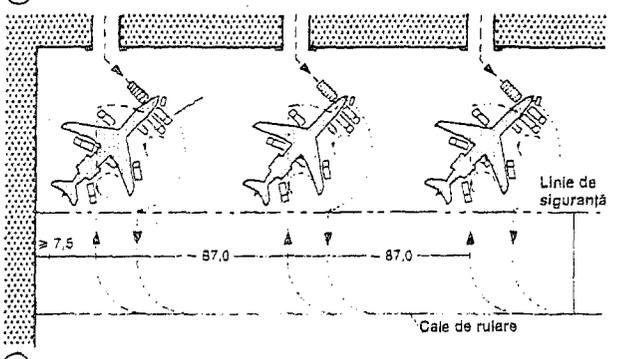


⑰ Tip liniar

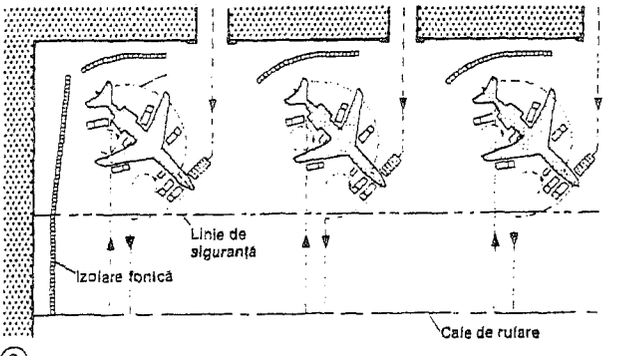




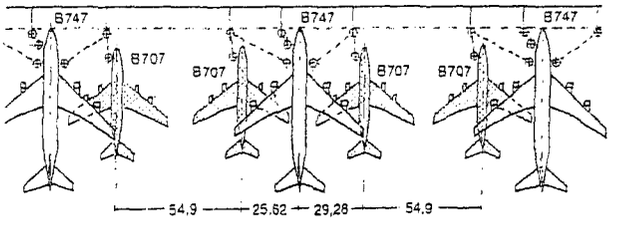
1 Garare Nose-in

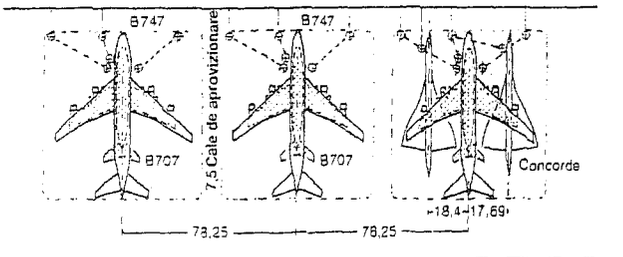


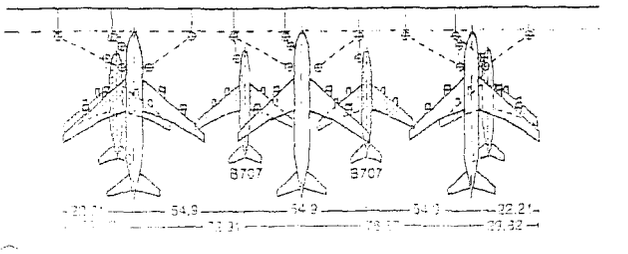
2 Garare Nose-in pe diagonală



3 Garare Nose-out pe diagonală







4 [illegible]

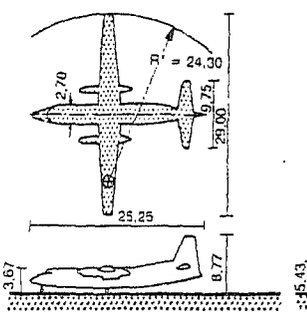
Prognoza de trafic

La proiectarea aeroporturilor, pornind de la statisticile de trafic, se iau ca date de bază următoarele:

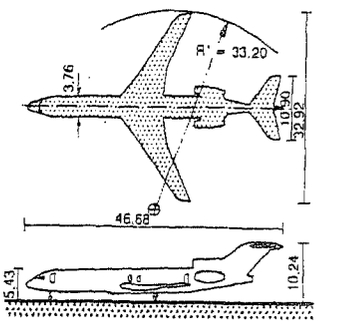
- fluxul de pasageri: extern/intern, sosire/plecare/tranzit/transfer, distanța scurtă/distanță lungă, flux mediu/de vîrf
- fluxul aerian de marfă/poșta: extern/intern, import/export/transfer, procentajul de marfă ambalată standard (containere/paleți), cantități medii/de vîrf în tonaj total, număr sau volum de expedieri
- numărul de mișcări de avioane în funcție de: tipurile de avioane, extern/intern, pasageri, marfă sau variantă mixtă, numărul mediu/de vîrf de decolări sau aterizări.

În afara acestor prognoze de trafic mai sînt importanți și alți parametri de planificare:

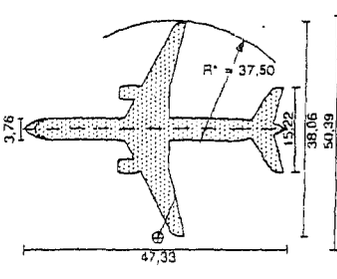
- mijlocul de transport ales de călători (mașină privată, taxi, mijloace de transport în comun)
- numărul mediu de însoțitori pentru fiecare pasager, numărul mediu de bagaje pe pasager, numărul de vizitatori ai aeroportului (fără legătură cu pasagerii), numărul de angajați etc.

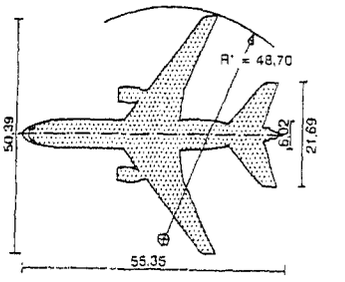


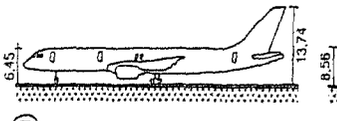
5 F 50



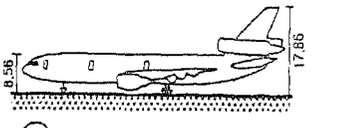
6 B 727–200



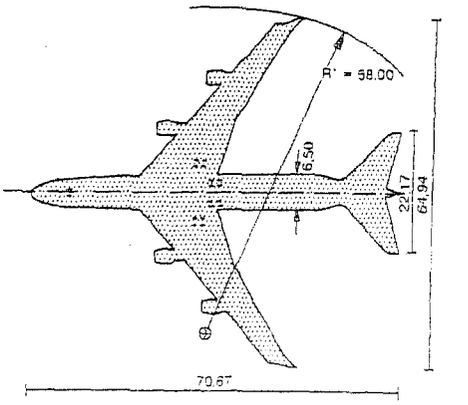


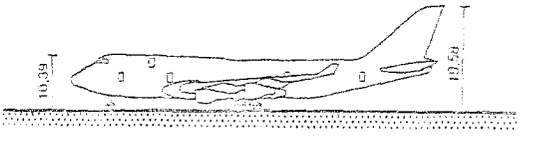


7 B 757–200



8 DC 10–30



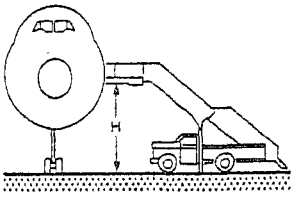


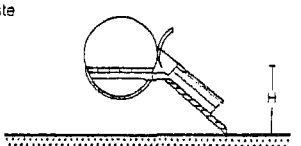
9 [illegible]

Piste de decolare/aterizare	Capacitatea orară VFR Mișcări/oră	IFR	Volumul traficului anual Mișcări
51–98		50–59	195000–240000
94–197, 215–761 m		56–60	260000–355000
103–197, 762–1310 m		62–75	275000–365000
103–197, 1311 m +		99–119	305000–370000
73–150 (⟶)		56–60	220000–270000
73–132 (⟵)		56–60	215000–265000
72–98		56–60	200000–265000

VFR = Condiții de vizibilitate
IFR = Condiții de folosire a instrumentelor

① Performanțele diferitelor sisteme de piste

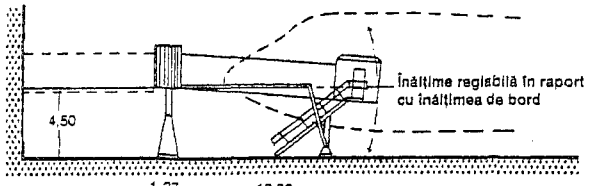


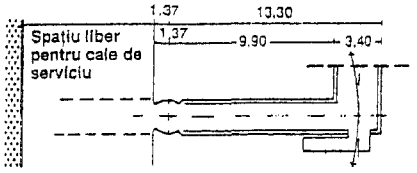


Tip	F 50	B 727	B 757	DC-10	B 747
H (m)	1,29	2,97	4,01	5,16	5,36

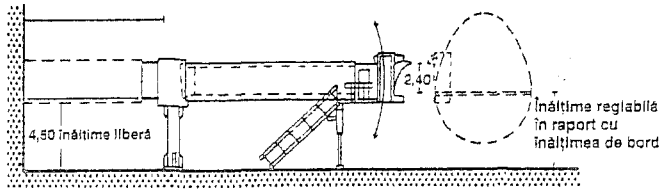
Înălțimea pragului de la podeaua cabinei (H), scară integrată

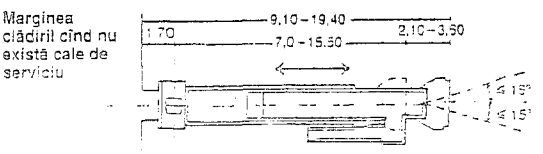
② Camion cu scară de pasageri motorizată





③ Burduf care se poate roti





④ Burduf extensibil și cu înălțime reglabilă

Tipuri de terminale

Terminalele se diferențiază în funcție de aranjarea locurilor de garare a avioanelor, legătura dintre ele și legătura cu clădirea centrală. Se deosebesc în principal patru tipuri:

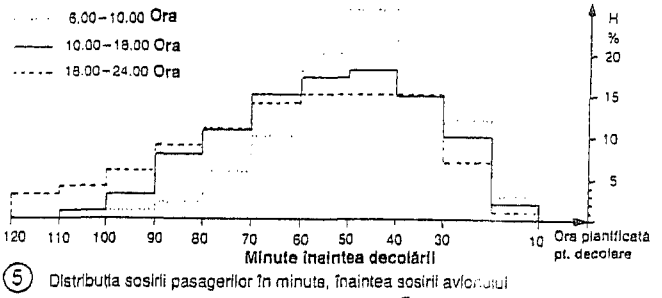
1. tipul „deget" cu o clădire centrală → pag. 463 ⑥ – ⑪ + ⑮.
Avioanele parchează de ambele părți ale „degetului". În cazul a două sau mai multe „degete", între acestea trebuie să fie loc suficient pentru două piste de rulare (rulare simultană a unui avion care pleacă și a unuia care sosește)

2. tipul satelit cu o clădire centrală, → pag. 463 ⑭ + ⑯.
O clădire sau mai multe în jurul terminalului, fiecare înconjurată de locuri de garare pentru avioane. Legăturile de circulație către clădirea centrală sînt de obicei subterane.

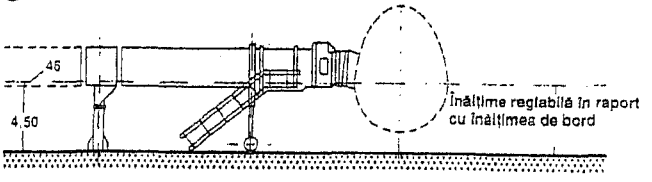
3. tipul liniar, → pag. 463 ⑫ + ⑰.
Avioanele se garează de-a lungul clădirii perpendicular pe aceasta (Nose-in), paralel sau în diagonală. Tipul de garare influențează puternic extinderea în lungime a clădirii.

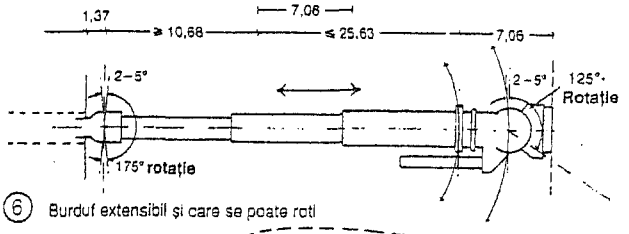
4. tipul cu transportor, → pag. 463 ⑬ + ⑱.
Avioanele se garează la distanță de clădirea terminalului, iar pasagerii sînt transportați cu mijloace speciale de transport.

Din aceste tipuri de bază se pot dezvolta alte tipuri hibrid.

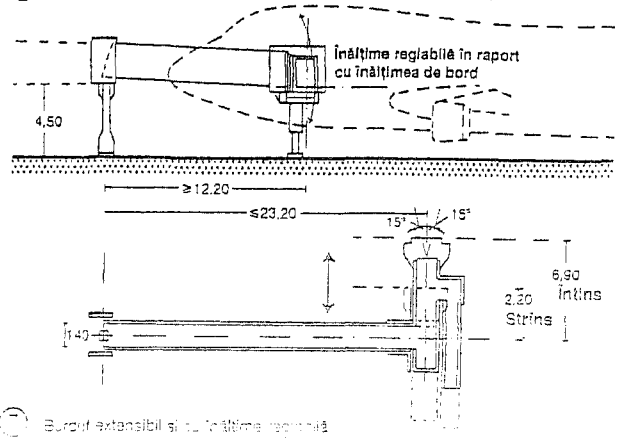


⑤ Distribuția sosirii pasagerilor în minute, înaintea sosirii avionului

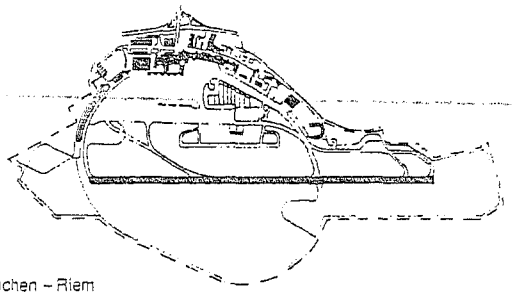




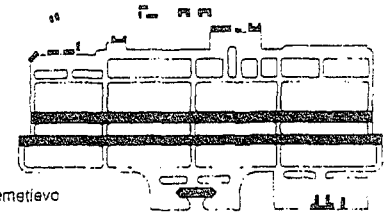
⑥ Burduf extensibil și care se poate roti



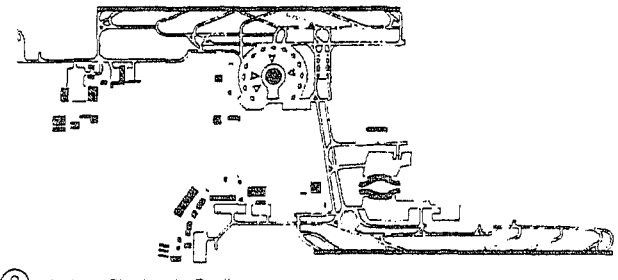
⑤ Burduf extensibil și cu înălțime reglabilă



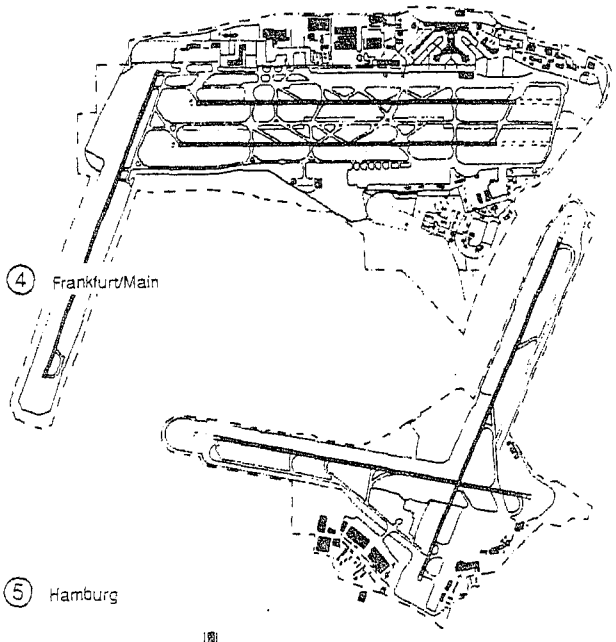
① München – Riem



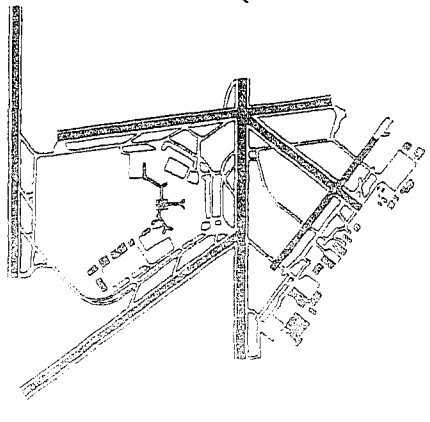
② Moscova Şeremetievo



③ Paris – Charles-de-Gaulle



④ Frankfurt/Main



⑤ Hamburg

Piste de decolare/aterizare

Direcţia, lungimea şi numărul pistelor de decolare/aterizare se stabilesc ţinînd cont de mai mulţi factori:

– direcţia predominantă a vîntului. Scopul este ca avioanele să *poată ateriza/decola în proporţie de 95% din timp (la o componentă* laterală a vîntului de max. 20 noduri). La o probabilitate mare a unui vînt lateral puternic se prevede o a doua pistă de decolare/aterizare, amplasată corespunzător → pag. 462 ⑤ + ⑥.

– lungimea pistelor este determinată de tipurile de avioane, condiţiile climaterice dominante şi topografice ale locului precum temperatura, presiunea aerului (analog cu altitudinea locului), înclinarea terenului etc.

– numărul pistelor este determinat de volumul de trafic. Dispunerea paralelă (la distanţa minimă de 215 m) este avantajoasă întrucît la o distanţă între axe de mai mult de 1.310 m sînt posibile decolări şi aterizări concomitente, metodă prin care se obţine cea mai mare capacitate → pag. 465 ①.

Pistele de rulare ale unui aeroport se concep astfel încît la aterizare avioanele să părăsească *cît mai repede pista de decolare/aterizare* (piste de rulare de viteză mare!) şi să ajungă la locul de garare în cel mai scurt timp. În cazul aeroporturilor cu trafic intens *creşterea capacităţii poate fi atinsă prin proiectarea* de zone de depăşire sau piste de rulare by-pass.

Poziţia de garare a avioanelor

Poziţia „nose-in" → pag. 464 ①

Avantaje: necesită spaţiu restrîns, gazele degajate de avion nu creează probleme pentru personal, clădire, echipament; timp de întoarcere scurt, deoarece echipamentul de asistenţă poate fi pus la dispoziţie înainte de sosirea avionului; legătură mai simplă cu pasarela pentru pasageri.

Dezavantaj: folosirea echipamentului de tractare la scoaterea avionului din locul de garare necesită timp şi personal calificat.

Taxi-in/Taxi-out

„nose-in" pe diagonală → pag. 464 ② şi „nose-out" pe diagonală → pag. 464 ③

Avantaj: nu este necesar echipament de tractare.

Dezavantaj: necesar mai mare de spaţiu, poluare cu gaze emanate de avion la plecare şi poluare fonică a terminalului; sînt necesare *măsuri de protecţie.*

Poziţionarea paralelă

Avantaj: manevrabilitate uşoară în timpul rulării la sosire şi plecare, nu e necesar echipament de tractare.

Dezavantaj: necesar mult mai mare de spaţiu, limitarea funcţionării locurilor învecinate în timpul rulării.

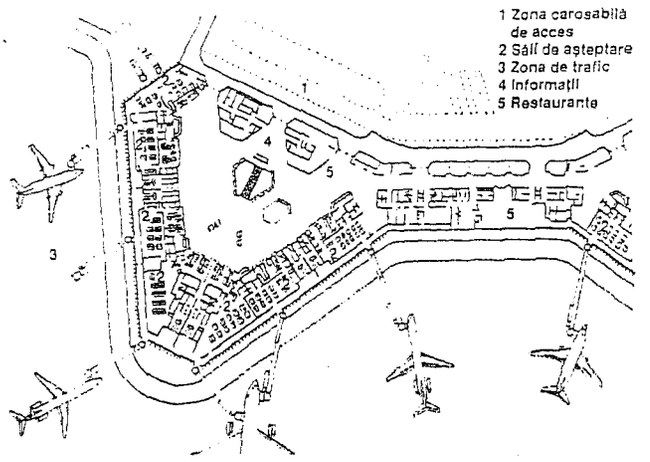
Zona de trafic şi locurile de garare/depozitare pentru echipament

Poziţionarea şi dimensionarea căilor de serviciu de pe zona de trafic *a aeroportului este de mare importanţă pentru o funcţionare* eficientă şi sigură a aeroportului. Aceste căi fac posibilă legătura directă şi sigură între zona de trafic şi alte zone funcţionale, cu un număr minim de intersecţii cu pistele de rulare sau alte zone de exploatare. Căile de serviciu pot fi amplasate în faţa sau în spatele avionului parcat „nose-in" sau lîngă marginea suprafeţei portante în cazul poziţionării paralele → pag. 464 ④.

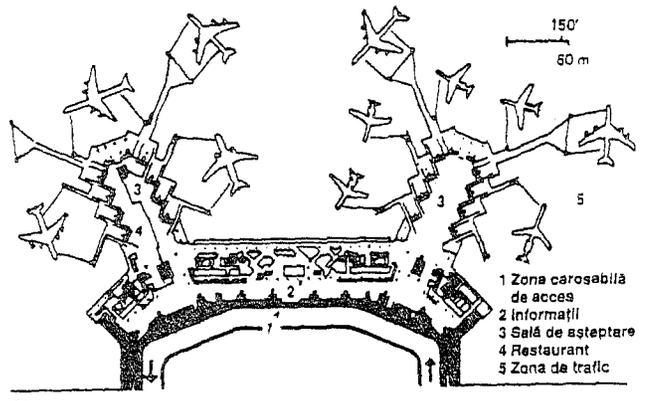
Dacă trec pe sub pasarelele pentru pasageri, acestea trebuie să fie la o înălţime liberă suficientă (de regulă 4,50 m) pentru toate tipurile de maşini → pag. 464 ③ – ⑦. Datorită gradului sporit de mecanizare şi containerizare la pregătirea avionului, se va asigura o suprafaţă suficientă pentru echipamentul de pregătire şi pentru ambalajele goale.

Terminalele servesc în principal trecerii de la un mijloc de transport *terestru (transport în comun, taxiuri, maşini personale) la avion.* Proiectarea diferitelor zone funcţionale se face cu scopul de a asigura deplasarea eficientă a pasagerilor şi a bagajelor, comodă şi rapidă, dar şi cu costuri de funcţionare cît mai mici. Eventualele extinderi generate de creşterea traficului trebuie să fie posibile fără transformări costisitoare.

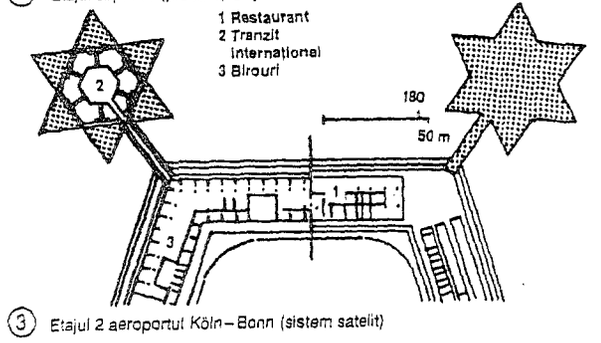
Se va ţine cont de următoarele criterii: distanţele parcurse de pasageri trebuie să fie cît mai scurte posibil; distanţele între principalele zone funcţionale (de ex. între parcare şi predarea/recuperarea ba-



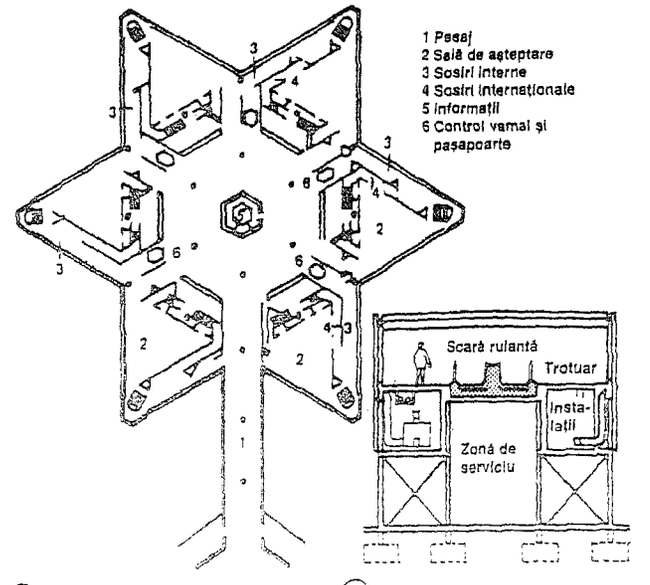
① Aeroportul Hanovra (sistem descentralizat): nivelul de plecare – secțiune



② Etajul superior (plecare) Orly-Quest

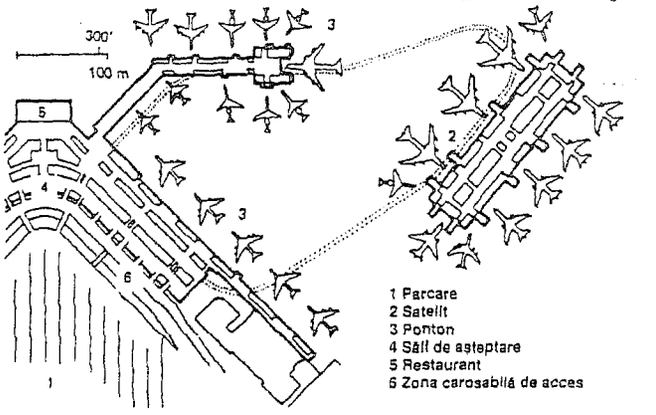


③ Etajul 2 aeroportul Köln–Bonn (sistem satelit)

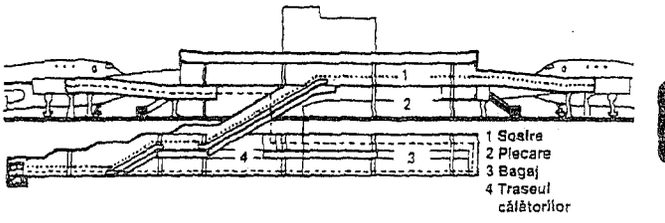


④ Planul satelitului de la ③

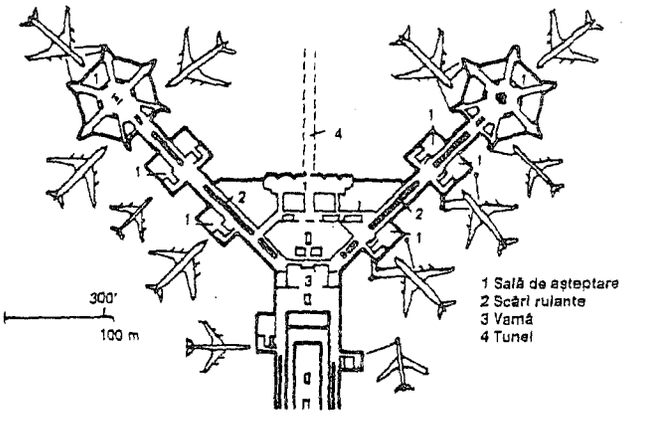
⑤ Pasaj de legătură



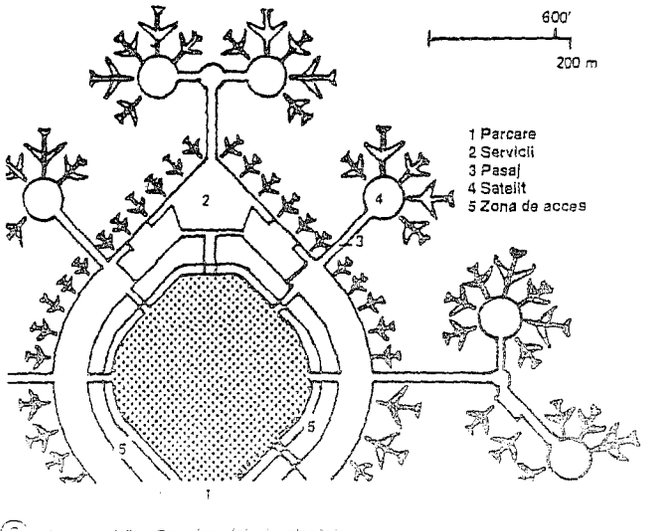
⑥ Aeroportul Seattle-Tacoma (combinație între tipul ponton, liniar și satelit)



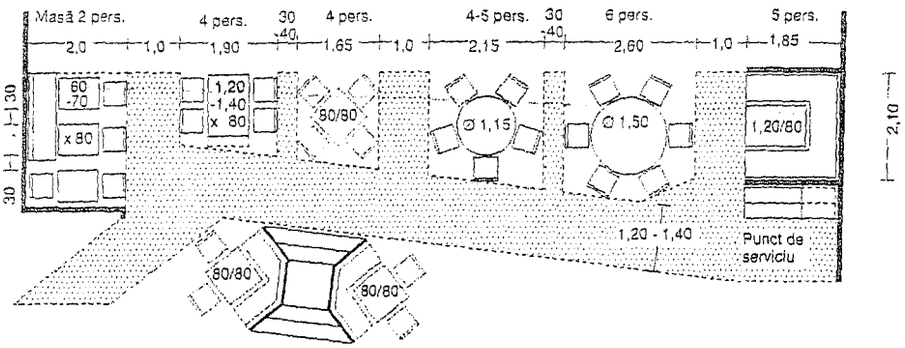
⑦ Secțiune prin sateliți → ⑥



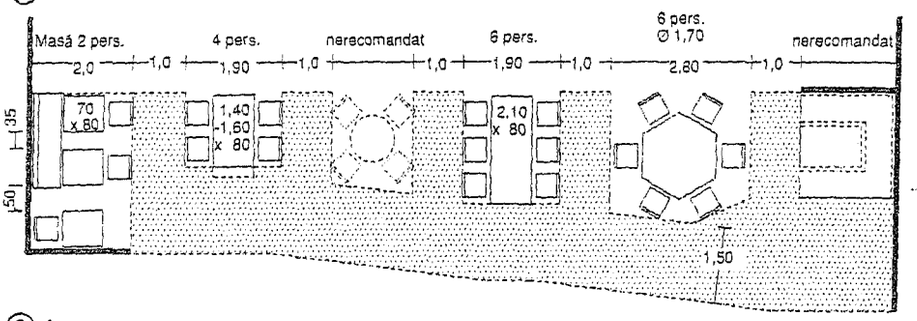
⑧ Aeroportul Frankfurt/M.: parter – extras



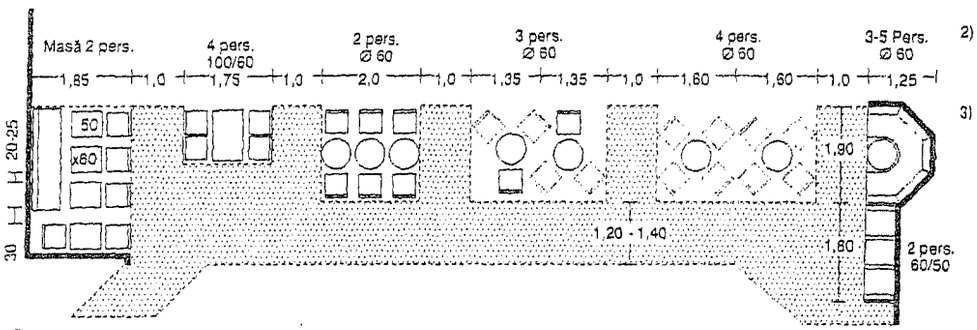
⑨ Aeroportul San Francisco (nivelul plecări)



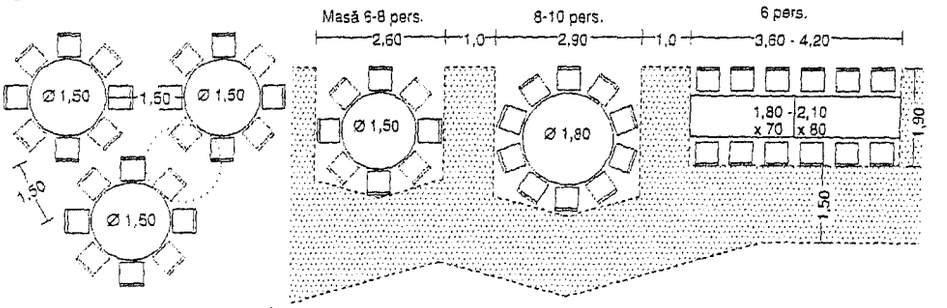
(1) În restaurant



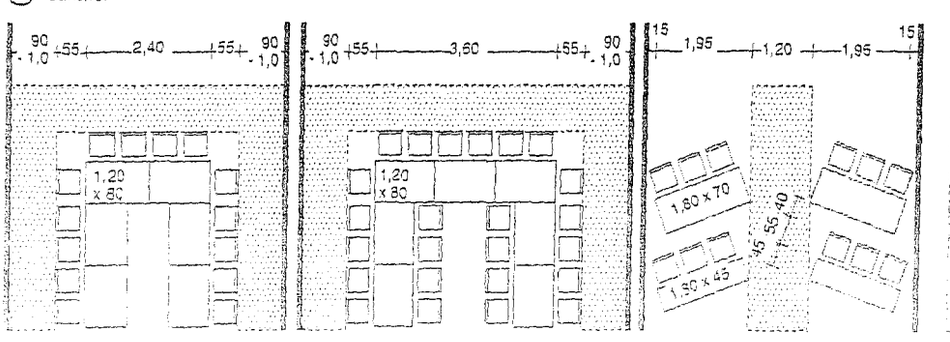
(2) În restaurant cu autoservire



(3) Bistro - Cafenea- Bar



(4) Banchet



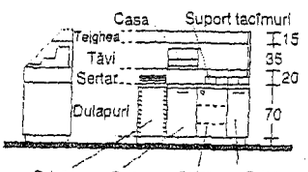
≈ 5,40 ≈ 5,60 ≈ 5,40

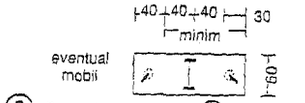
RESTAURANTE

SĂLI DE MESE. SERVIREA

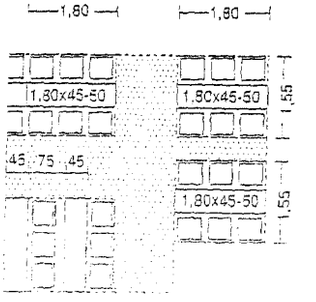
Necesarul de spațiu variază foarte mult în funcție de caracterul localului. Excepțînd localurile fast-food, cel mai mic necesar de spațiu îl întîlnim în cazul cafenelelor. Necesarul de spațiu este *mai mare în restaurante și maxim în localurile de alimentație* publică. În principiu, plasarea pe diagonală a meselor necesită mai puțin spațiu comparativ cu dispunerea care asigură evacuarea rapidă în caz de urgență. Economia de spațiu este de pînă la 35%. Nișele oferă o folosire optimă a spațiului deoarece nu mai este necesar spațiul între scaune și perete. *În localurile mai mari*, mai multe grupuri de mese se grupează într-o unitate (sectorul unui cheiner). Formula „numărul de persoane = m²" este de evitat întrucît la o suprafață mai mică de 100 m² *nu este corectă și conduce la interpretări eronate.* Dimensionarea se face în funcție de amenajarea proiectată. Proiectarea funcțională se face în următoarele etape:

1) Stabilirea acceselor și a axelor de circulație care prin numărul și lățimea lor limitează suprafața utilă.
2) Stabilirea punctelor de serviciu (cu excepția amenajărilor variabile) astfel încît la 40 de locuri să existe minim un punct de serviciu, situat pe cît posibil central.
3) Stabilirea mărimii și formei meselor în funcție de caracterul localului și de structura clientelei. În funcție de capacitatea totală se stabilește structura procentuală a diferitelor mărimi ale meselor și combinațiile posibile. Mărimea și forma meselor rezultă din modul de utilizare preconizat. În funcție de caracter, mod de utilizare și ambianța dorită, se amenajează zone cu 20 de locuri în medie (între 12 – 24 locuri) pentru a se evita efectul de sală de așteptare.





(6) Punct de serviciu → (1)



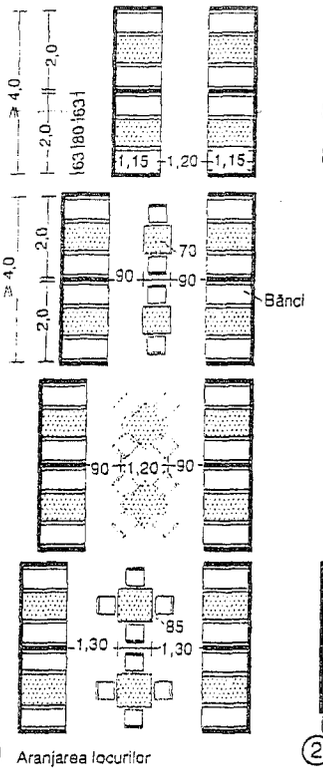
RESTAURANTE

FAST-FOOD

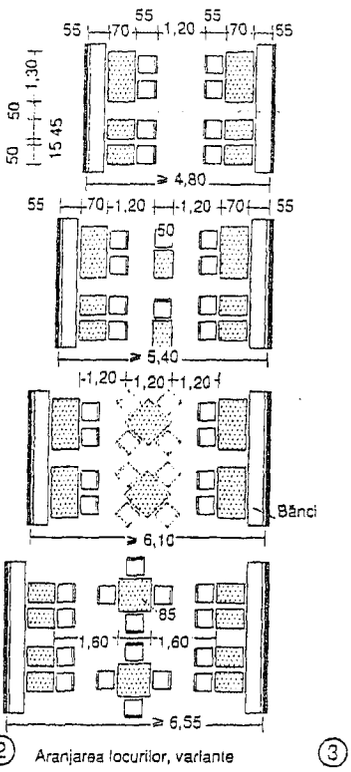
Datorită fluxului mare de clienți sînt necesare suprafețe mari de circulație care asigură funcționarea fără probleme. Mesele și scaunele dimensionate la limita inferioară se grupează cît se poate de dens → ① – ④.

Sala de mese cu un spațiu de 1,50 – 2,15 m² pe persoană se mobilează cu grupe de locuri și cu o tejghea de luat masa cu o lungime cît mai mare → ⑤ – ⑥.

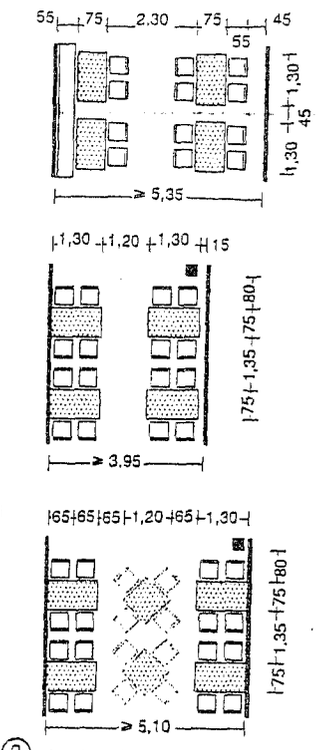
Bine amplasat în raport cu circulația stradală și prevăzut și cu un chioșc, localul permite atît vînzarea la stradă, cît și în interiorul său → ⑦ + ⑧



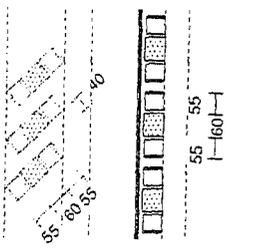
① Aranjarea locurilor



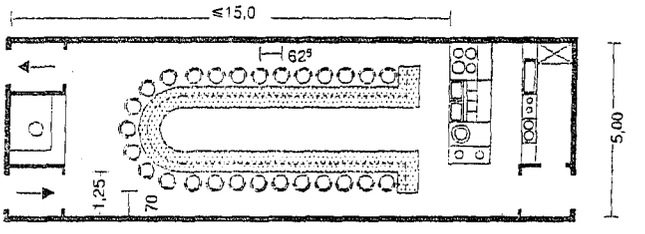
② Aranjarea locurilor, variante



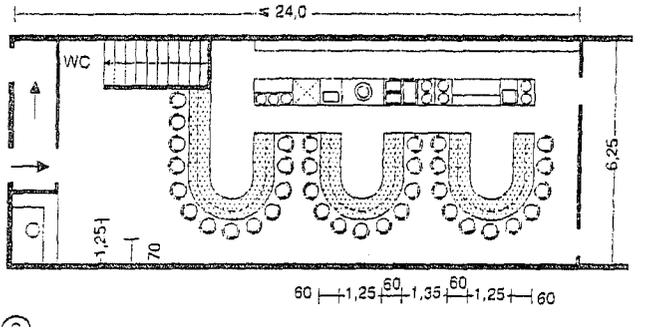
③ Aranjarea locurilor, variante



④ Aranjarea locurilor, variante



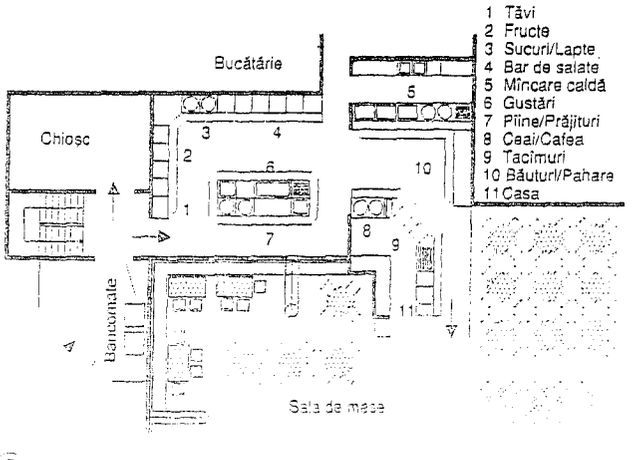
⑤ Necesarul de spațiu pentru o tejghea de luat masa în formă de potcoavă

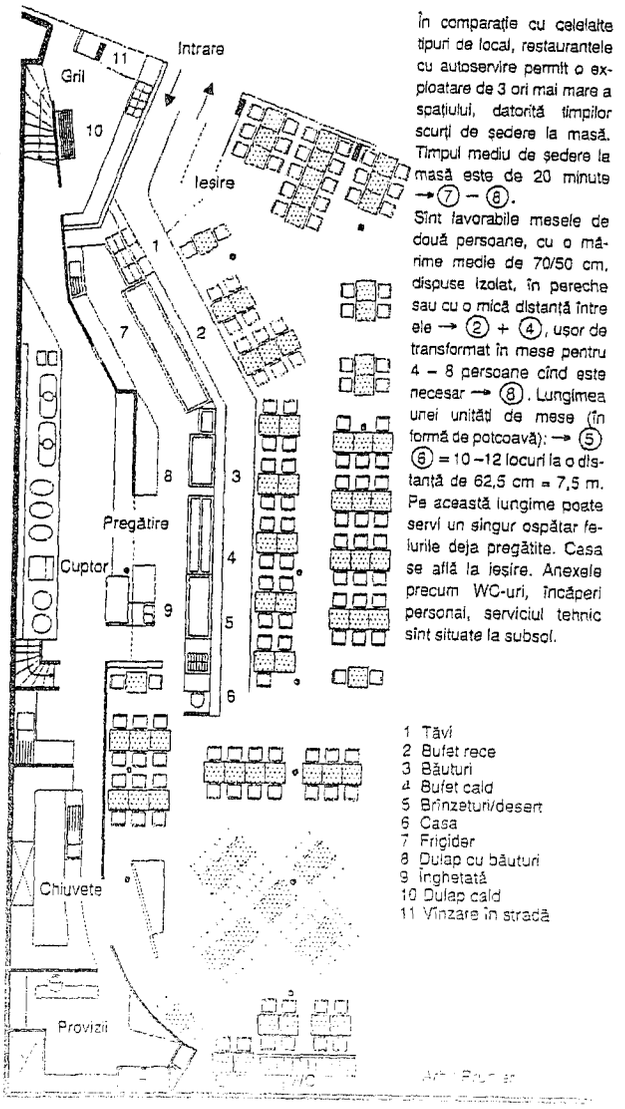


⑥ Necesarul de loc pt. bar, în formă de potcoavă, variantă

În comparație cu celelalte tipuri de local, restaurantele cu autoservire permit o exploatare de 3 ori mai mare a spațiului, datorită timpilor scurți de ședere la masă. Timpul mediu de ședere la masă este de 20 minute → ⑦ – ⑧.

Sînt favorabile mesele de două persoane, cu o mărime medie de 70/50 cm, dispuse izolat, în pereche sau cu o mică distanță între ele → ② + ④, ușor de transformat în mese pentru 4 – 8 persoane cînd este necesar → ⑧. Lungimea unei unități de masă (în formă de potcoavă): → ⑤ ⑥ = 10 –12 locuri la o distanță de 62,5 cm = 7,5 m. Pe această lungime poate servi un singur ospătar felurile deja pregătite. Casa se află la ieșire. Anexele precum WC-uri, încăperi personal, serviciul tehnic sînt situate la subsol.





BUCĂTĂRII PENTRU RESTAURANTE

Cf. prof. dr. Ing. Loeschcke / ing. J. Höfs → 🕮
prof. dr. ing. Fuhrmann → 🕮

Snack-bar → ① Localul de pe colț, bistro, cafenea, restaurant; *capacitate 55 – 60 de locuri (rotația clienților de 5 – 6 ori la masa de prînz și de două ori seara).* Între mese – vînzare de cafea, prăjituri, gustări. Se lucrează cu precădere cu articole gata preparate. În cazul livrărilor zilnice, depozitul nu trebuie să fie foarte mare.

Restaurant-Cafenea → ② cu salon de ceai. Amplasat în zone cu afluență mare.

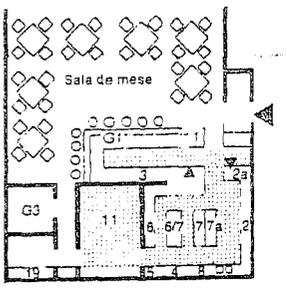
Cafenea: băuturi nealcoolice cu excepția berii la sticlă, a lichiorurilor etc., produse de patiserie și gustări – reci și calde.

Salon de ceai: băuturi nealcoolice, patiserie, sandvișuri. Capacitate cca 150 de locuri, program de funcționare continuu 6.30-24.00. Bucătăria: cu precădere produse gata preparate, depozit mic.

Bucătării pt. restaurante mari în hoteluri → ③ inclusiv pentru *restaurante mari cu încăperi anexe, livrare sau preparare pentru exterior.* Capacitate: 800 – 1.000 de persoane. Culoarul pentru chelneri: central, cu servire în grădină și chiar la pista de bowling, cu acces direct în spațiile secundare. Bucătăria: sistem celular, cu front posterior rezervat utilajelor mari.

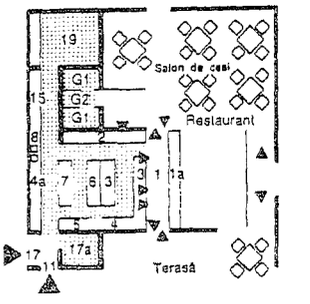
Restaurant cu bar și automate → ④. *Pentru servirea rapidă a prînzului în restaurante, cantine, centre comerciale și restaurante pe autostradă. Capacitate 500 de persoane pe oră.* Bucătăria: semipreparate, *cu excepția salatelor și înghețatelor.*

Restaurante cu autoservire → ⑤ potrivite pentru centre comerciale sau clădiri de birouri. Bucătăria: fără producție proprie, cu livrări din exterior și pregătirea produselor congelate.



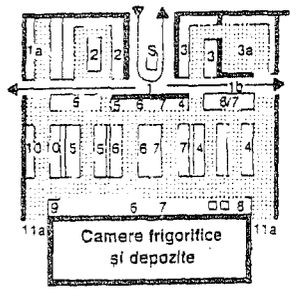
① Snack-bar

1 Predare mîncare și băutură
2 Mașină de spălat vase
2a Restituire vase
3 Bufet de băuturi cu *mixer, prăjitor de pîine, platouri acoperite etc.*
4 Cuptor și mică patiserie
5 Garde-manger
6 Rotisor
6/7 Cuptor 7 Entremétier
7a Oală pentru fierbere și oală sub presiune de mare capacitate
6/7b Dulap cald și păstrare caldă a mîncării cu lămpi de încălzire
8 Spălător oale și tigăi
11 *Depozit, ambalaje goale, birou; în loc de camere frigorifice – dulapuri frigorifice și congelatoare (Gastro-Norm)*
19 WC-uri personal
G1 Tejghea de bar și pentru mîncare
G3 WC-uri clienți/cabine de machiaj



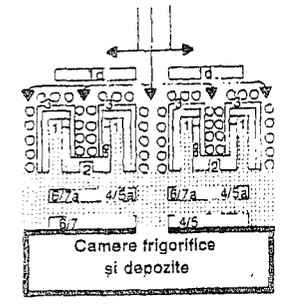
② Restaurant-Cafenea

1 Oficiu
1a Stații de servire și casă de marcat
2 Mașină de spălat vase
3 Bufet de băuturi cu *mixer, prăjitor de pîine, recipiente pt. înghețată etc.*
4 Patiserie 4a Cuptor de patiserie
5 Preparare sandvișuri
6 Echipament de decongelare și încălzire, oale de supă
8 Spălător oale și tigăi
11 Depozit de zi și ambalaje goale (lăzile cu produse în subsol)
15 Magazie textile
17 Livrare marfă 17a Bar
19 *Toalete pentru personal, garderobă* pentru personalul de serviciu (garderoba și spălătorul pentru personalul de la bucătărie se află în subsol)
G1 Toalete
G2 Cabină de telefon



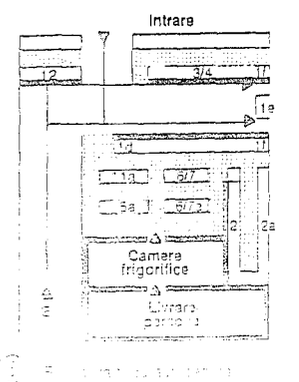
③ Bucătăria unui restaurant de hotel de dimensiuni mari

1 Oficiu
1a Servire în grădină
2 Zonă spălare vase
3 *Bar băuturi*
3a Cameră rece pt. băuturi (pivnița de zi)
4 *Patiserie*
5 Bucătărie rece
6 Bucătărie caldă – rotisor
6/7 Masă cu dulap cald
8 Spălător oale și tigăi
9 Preparare legume
10 Preparare carne
11a Intrare pentru accese spre livrare, încăpere ambalaje goale și depozit *intermediar, birou, garderobă* și toalete personal
S *Serviciu auxiliar* și casa

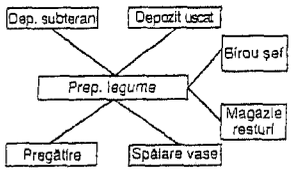


④ Restaurant cu bar și automate

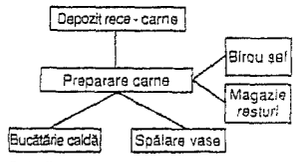
1 Culoar de servire pentru barul în formă de U
1d Automate pentru autoservire
2 Legătura *între două laturi cu* mașină de spălat vase utilizabilă *de pe ambele părți, incluzînd* fiecare 2 chiuvete
3 Mașină de cafea, frigidere, locul oalei de supă
4/5 Pregătire salată și mîncare
4/5a Predare feluri reci – salată, înghețată, desert
6/7 Tăvi pîine, oală supă, aparate de gătit
6/7a Predare mîncare caldă – bain-marie, friteuză, grătar



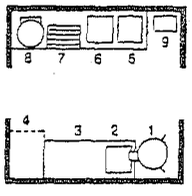
1d *Bufet cu autoservire cu grătar și friteuză*
1e *Sosuri pentru salate, condimente,* rezervă de tacîmuri 1f Casa
2 Mașină de spălat vase
2a Restituire vase
3/4 Pregătirea sandvișurilor, prăjituri, înghețată, cafea, băuturi, eventual servire la stradă
5a Masă de preparare – preparate reci
6/7 Echipament de decongelare și încălzire utilizabil de pe ambele laturi (convectomat, echipament de încălzire)
6/7a Masă de preparare – preparate calde
1 a Frigider utilizabil de ambele laturi
1 b De la ... Predare la stradă a ...
3 ...



Relațiile dintre spații

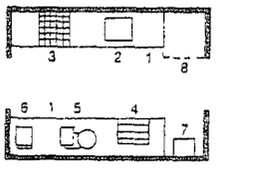


Relațiile dintre spații



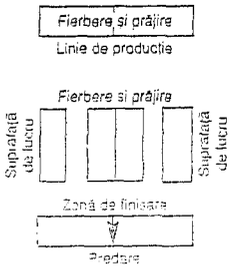
1 Mașină de spălat
2 Vas de colectare
3 Masă de curățat
4 *Supr. depunere*
5 Chiuvete
6 Masă de lucru/ *Dulap inferior*
7 Blat de tăiere (80 x 40)
8 Utilaj universal
9 Chiuvetă de spălat pe mîini

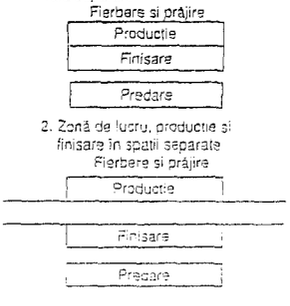
⑥ Pregătirea legumelor

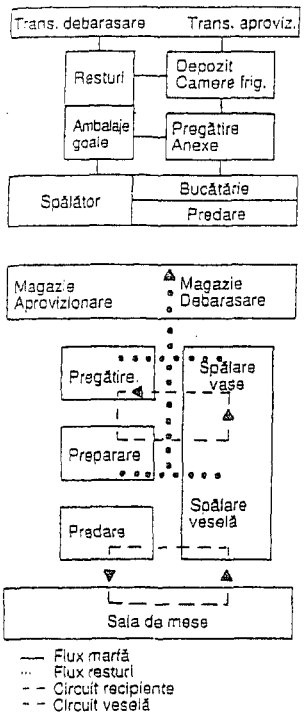


1 Masă de lucru
2 Tăietor univ.
3 *Congelator*
4 *Cîntar bucătărie*
5 Fund de tăiat (80 x 40)
6 Mașină de tocat/ *malaxor*
7 Supr. de depunere (80 x 40)
8 Chiuvetă de spălat pe mîini

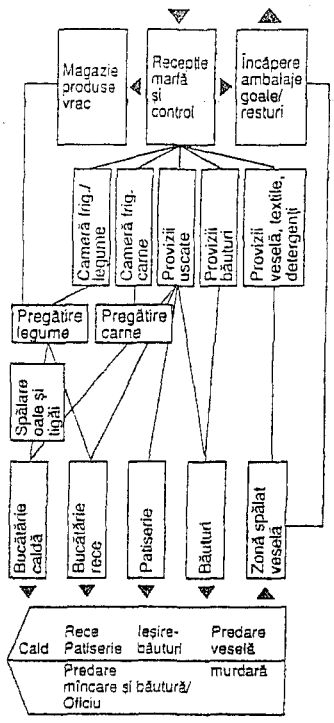
⑦ Prepararea cărnii







(1) Bucătărie restaurant – funcțiuni



(2) Bucătărie restaurant – organizare

Bistrourile, snack-barurile, cafenelele mici sau restaurantele specializate cu 40 – 60 de locuri fac parte din categoria unităților mici; unitățile mici pînă la mijlocii (70 – 100 locuri) necesită bucătării zonificate cu grijă și utilate complet. Unitățile foarte mari (pe autostradă, fast-food-uri, în hoteluri mari) ajung uneori la un număr mult mai mare de locuri și cuprind adesea un bar la care se servește mîncare sau zone de autoservire.

Dimensiunea localului Număr de locuri	mic pînă la 100	mediu pînă la 250	mare peste 250
Recepție marfă	0,06 – 0,08	0,05 – 0,07	0,04 – 0,06
Ambalaje goale	0,05 – 0,07	0,05 – 0,07	0,04 – 0,06
Resturi/gunoi	0,04 – 0,06	0,04 – 0,06	0,03 – 0,05
Birou șef depozite	–	–	0,02 – 0,03
Livrare/Debarasare	0,15 – 0,21	0,14 – 0,20	0,13 – 0,20
Spații pre-răcire	Dulapuri/	0,03 – 0,04	0,02 – 0,04
Cameră frigorifică pt. carne	Celule	0,05 – 0,06	0,03 – 0,05
Cameră frigorifică pt. lactate	Supr. dep.	0,03 – 0,04	0,02 – 0,03
Cameră frigorifică pt. fructe/legume	–	–	0,03 – 0,05
Congelator,	Dulapuri/	0,04 – 0,05	0,03 – 0,04
alte depozite frigorifice	Celule		
(Patiserie/Bucătărie rece)	Supr. dep.	0,03 – 0,04	0,02 – 0,03
Depozitare la rece	0,04 – 0,08	0,18 – 0,23	0,15 – 0,24
Depozit provizii uscate/Alimente	0,13 – 0,15	0,12 – 0,14	0,10 – 0,12
Depozit legume	0,08 – 0,10	0,06 – 0,08	0,04 – 0,06
Depozit de zi	0,04 – 0,06	0,03 – 0,04	0,02 – 0,03
Depozitare	0,25 – 0,31	0,21 – 0,26	0,16 – 0,21
Preparare legume	0,08 – 0,10	0,05 – 0,08	0,04 – 0,06
Preparare carne	0,06 – 0,09	0,04 – 0,07	0,03 – 0,05
Bucătărie caldă	0,26 – 0,33	0,19 – 0,24	0,15 – 0,21
Bucătărie rece	0,13 – 0,15	0,09 – 0,12	0,07 – 0,11
Patiserie	–	0,07 – 0,10	0,06 – 0,09
Spălător vase	0,05 – 0,08	0,04 – 0,06	0,03 – 0,05
Birou șef bucătărie	0,03 – 0,05	0,02 – 0,03	0,02 – 0,03
Amenajare bucătărie	0,60 – 0,80	0,50 – 0,70	0,40 – 0,60
Spălător veselă	0,10 – 0,12	0,09 – 0,11	0,08 – 0,10
Predare/Oficiu	0,06 – 0,08	0,08 – 0,10	0,10 – 0,15
Spații personal, de spălare, toalete	0,40 – 0,50	0,30 – 0,40	0,28 – 0,30
= în total	1,80 – 2,10	1,80 – 2,30	1,30 – 1,80

(3) Bucătărie restaurant – suprafețe în m²

BUCĂTĂRIILE DE RESTAURANT

DIN 66075 → 🕮

Tendința actuală de a trece de la restaurantele convenționale la o ofertă gastronomică puternic diferențiată influențează nu numai proiectarea sălii de mese, ci și pe cea a bucătăriei. În acest sens, bucătăriile de restaurant de dimensiuni reduse și medii joacă un rol deosebit. Cele ce urmează se referă în primul rînd la acest mod de utilizare.

Sistemul Gastronom (DIN 66075).
Pornind de la un modul de bază de 530 x 325 mm, dimensiunile elementelor se corelează între ele: recipiente, mese, rafturi, aparate, veselă, alte unități constructive.

Funcțiile și organizarea bucătăriilor de restaurant → ① – ②.
Capacitatea bucătăriei unui restaurant este determinată în primul rînd de: numărul de locuri, nivelul exigenței gastronomice (felul, volumul și nivelul de calitate al ofertei felurilor de mîncare), proporția produselor proaspete (în raport cu semipreparatele), precum și frecvența de rotație a clienților – pe tot parcursul zilei sau în intervalele corespunzătoare meselor principale (frecvența clienților).

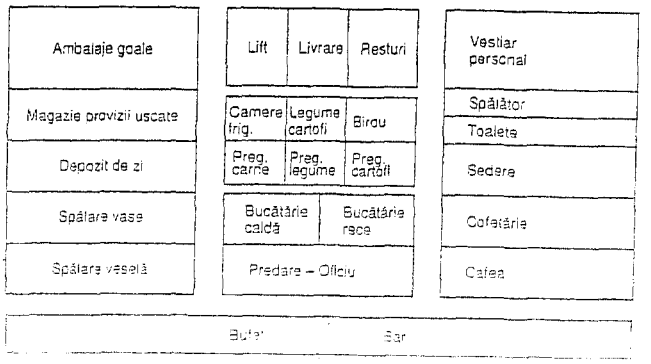
Se ia în calcul o frecvență medie pe oră de 3 clienți pe un loc în cazul fast-food-urilor, iar în restaurantele convenționale de aproximativ doi clienți. În restaurantele specializate și în cele de seară, timpul mediu de ședere a unui client este de 1,3 – 2 ore.

Proporția suprafețelor diferitelor sectoare → ④.
Tabelul 3 indică dimensiunile diferitelor sectoare pentru bucătării mici, medii și mari.

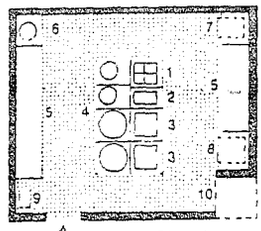
Lățimea culoarelor în zonele de depozitare, pregătiri și producție se diferențiază în raport cu funcțiunea lor – simple spații de circulație sau circulații suprapuse pe zonele de servire
Culoarele de lucru trebuie să aibă 0,90 – 1,20 m lățime, culoarele auxiliare cu funcție dublă (temporar) 1,50 – 1,80 m, iar culoarele principale (transport și circulație pe două sensuri) 2,10 – 3,30 m. Pentru zona bucătăriei, în restaurantele mici și mijlocii este suficientă o lățime a culoarelor de 1,00 – 1,50 m.

Zona	Proporția %
Livrare marfă, inclusiv control și depozitare resturi	10
Depozitare în congelatoare, camere frigorifice și depozite uscate	20
Depozitul de zi	
Bucătăria de legume și salate	2
Bucătăria rece/desert	8
Cofetărie	8
Pregătirea cărnii	2
Zona de fierbere	8
Zona de spălare	10
Zona de rulare	17
Încăperi personal, birouri	15
în total	100

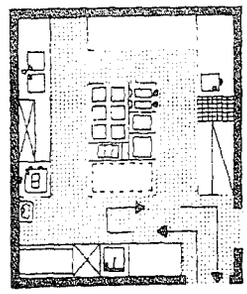
(4) Baze de dimensionare, necesar de suprafață



(5) Zonele bucătăriei – relații

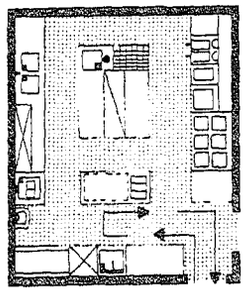


① Organizarea de bază a bucătăriei calde → ② – ③

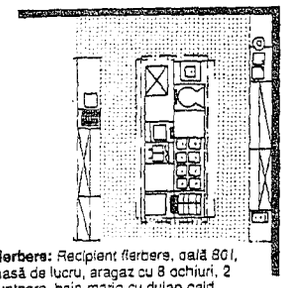


1. Grupă-bloc de producție

② Bucătăria unui restaurant cu 60–100 de locuri



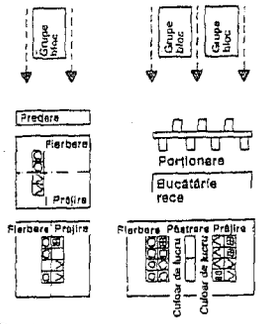
2. Grupă de producție în linie



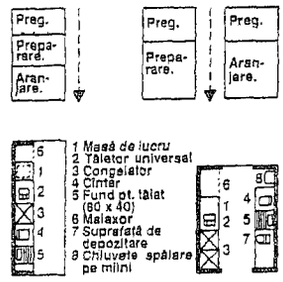
Fierbere: Recipient fierbere, oală 80 l, masă de lucru, aragaz cu 8 ochiuri, 2 cuptoare, bain-marie cu dulap cald
Prăjire: Rotisor, masă de lucru, friteuză dublă, tigaie de prăjit, cuptor cu aer cald cu masă

③ Bucătăria unui restaurant cu 60–100 locuri

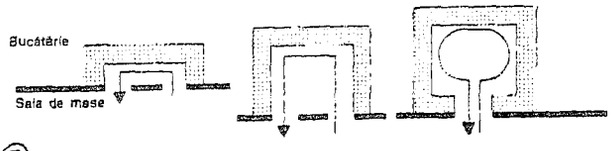
④ Bucătăria unui restaurant cu 150–200 de locuri



⑤ Funcțiile și organizarea bucătăriei calde

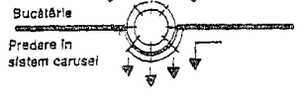


⑥ Organizarea bucătăriei reci

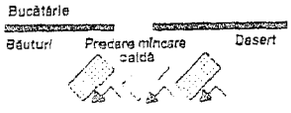


⑦ Tejghea, culoar pt. chelneri

⑧ Restaurant cu autoservire

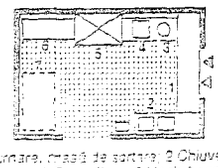


⑨ Restaurant cu autoservire

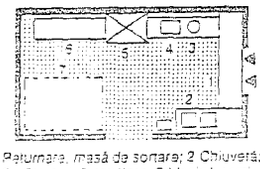


⑩ Flux liber

⑪ Restaurant cu autoservire



1 Returnare, masă de sortare; 2 Chiuvetă; 3 Curățare; 4 Prescălare; 5 Mașină semi-automată de spălat vase; 6 Descărcare; 7 Depozitare



1 Returnare, masă de sortare; 2 Chiuvetă; 3 Curățare; 4 Prescălare; 5 Mașină semi-automată de spălat vase; 6 Descărcare; 7 Depozitare

BUCĂTĂRIILE DE RESTAURANTE

Bucătăria caldă este dotată corespunzător funcției pe care o îndeplinește (de fierbere și prăjire), cuprinde zone de finisare și este utilată cu următoarele echipamente: aragaz (două pînă la opt ochiuri), hotă, oală pentru fiert, grupări de fierbere rapidă, automat de fierbere, generator de aburi, automat de fierbere cu aburi și cu aburi la presiune mare, cuptor cu convecție, bain-marie, cuptor pentru copt și fript, zone de prăjit și grătar, rotisor, cuptor etajat, friteuză, aparate de gratinat, echipament de decongelare (cu curent de aer cald), cuptor cu microunde, automate de prăjire și coacere cu bandă rulantă, automate de mare capacitate (doar în bucătăriile foarte mari). Echipamentele de bază se grupează în blocuri la bucătăriile cu mai mult de 100 – 200 de porții sau cu suprafața mai mare de 30 m². În amenajările mai mari, de peste 50 m², grupa de finisare se poate structura ca bloc dublu. Suprafețele de depunere și lucru se plasează eficient între echipamente și la capătul blocurilor. → ① – ⑤

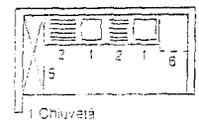
Bucătăria rece este organizată similar cu bucătăria caldă, ambele avînd ca spațiu comun zona de predare și sectorul de panificație. Dotarea de bază: frigider cu provizii pentru o zi și/sau masă frigorifică, diferite echipamente de tăiere (pîine, mezeluri, carne, brînzeturi), malaxor, cîntar, blat de tăiat, masă pentru salate cu frigider dedesubt, prăjitor de pîine sau instalație de gratinat, cuptor cu microunde, suprafață suficientă de lucru și depunere. → ⑥

Zona de predare sau oficiul în bucătăriile de restaurant sînt dotate cu ghișeu sau cu o tejghea și se amplasează între zona de pregătire și sala de mese. Suprafață suficientă pentru depunere, dulap cald cu suprafața încălzită, precum și zonă rece pentru felurile reci. Rafturi sau suporturi pentru veselă, suporturi pentru tacîmuri. La unitățile mai mari suporturi pentru coșuri, distribuitoare de farfurii sau boluri de supă.

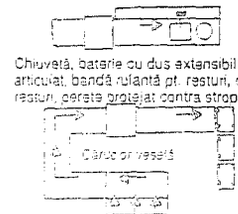
Returnarea vaselor. Se prevăd compartimente diferite pentru spălarea veselei și a vaselor de gătit. Returnarea veselei se face de către chelner (din zona proprie) la ghișeul de predare a felurilor de mîncare → ⑫ – ⑮. Sînt necesare una sau două chiuvete cu picurător, suprafețe de depunere, rafturi, automate de spălat de capacități diferite. Mașinile de spălat vase sînt plasate sub frontul de lucru dar se utilizează și mașini cu bandă transportoare sau carusel. Mese de depunere, respectiv de lucru, pentru returnare, sortare, înmuiere și spații pentru rafturile pentru veselă. → ⑫ – ⑭

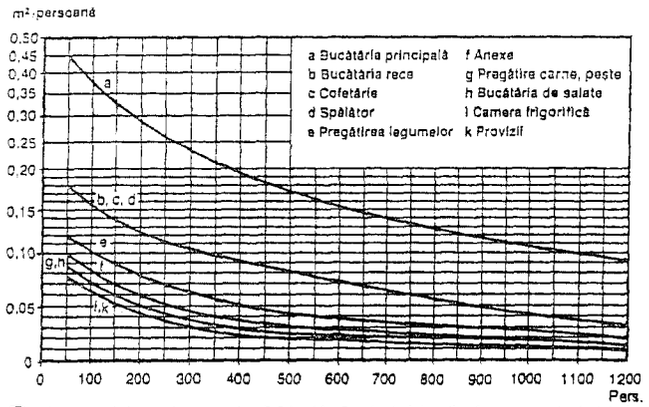
Zona pentru personal reprezintă aproximativ 10 – 15% din întreaga suprafață și este destinată birourilor și încăperilor pentru personal. Pentru personalul de la bucătărie sînt necesare: vestiare, spălătoare și toalete. La mai mult de 10 angajați se prevede o încăpere pentru odihnă și pauze (cf. legislației în vigoare). Amplasarea vestiarelor și a încăperilor sociale în vecinătatea bucătăriei este importantă, pentru a se evita circulația personalului prin încăperi sau culoare neîncălzite (curent la ieșirea din locuri de muncă cu temperaturi ridicate). Vestiare cu suprafața > 6 m², cu împrospătarea aerului de 4 – 6 ori pe oră și izolate vizual. Pentru fiecare angajat se prevede un dulap bine aerisit ce poate fi încuiat. În unitățile mari sînt necesare dulapuri separate pentru hainele de stradă și cele de lucru. Spălătoarele și toaletele vor fi dimensionate și dotate conform legislației în vigoare. Dimensiunile orientative pentru toalete sînt 5 – 6 m² pe grup sanitar (WC și chiuvetă) și cîte o chiuvetă și un duș de cca 5,5 m² la 5 angajați de sex masculin, respectiv feminin.

Ventilația. Bucătăriile mari, prevăzute cu sistem mecanic de ventilație, trebuie să corespundă normelor de ventilație VDI 2052; pentru fiecare loc de gătit, cîte un sistem de absorbție a aburilor și fumului cu dirijarea acestora printr-un sistem de canale la exterior. Aerul introdus trebuie să fie aer proaspăt (nu se permit sisteme cu recirculare).

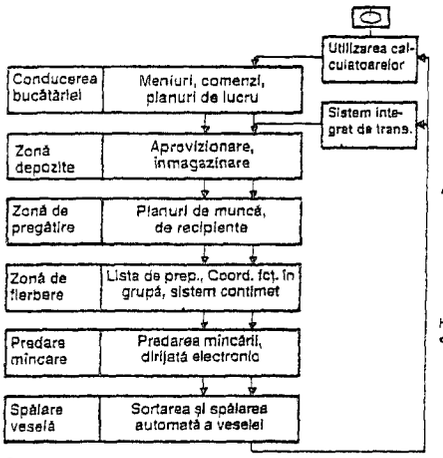


1 Chiuvetă
2 Masă de lucru
3 Automat de spălare
4 Automat de spălare (cu bandă)
5 Duluc
6 Suprafață de depozitare

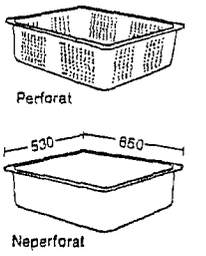




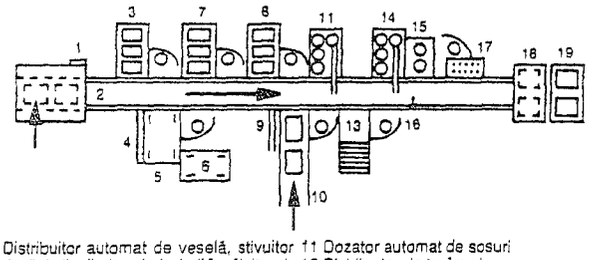
(1) Necesarul de spațiu pentru bucătărie și încăperi administrative în restaurante, hoteluri. a–k = m² necesari/pers./grupă de încăperi



(2) Schema funcțională a unei bucătării programate

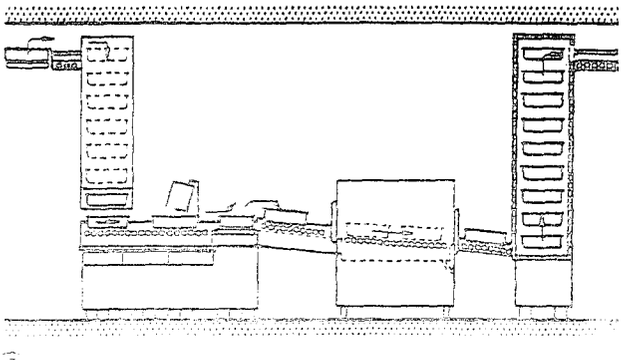


(3) Recipiente pt. transport și înăbușire



1 Distribuitor automat de veselă, stivuitor de tăvi, distribuitor de farfurii încălzite, cititor de cartele perforate
2 Banda de distribuție a mîncării
3 Distribuitor electric de cartofi
4 Tablou luminos pentru desert și salate
5 Cărucior cu rafturi pentru desert
6 Cărucior cu rafturi pentru salate
7 Distribuitor electric de legume
8 Distribuitor electric de carne
9 Tablou luminos pentru diete speciale
10 Bandă suplim. pentru diete speciale
11 Dozator automat de sosuri
12 Distribuitor de tacîmuri
13 Distribuitor de boluri de supă
14 Dozator automat de supă
15 Distribuitor de capace pentru menținerea temperaturii
16 Închizător automat de capace pentru bolurile de supă
17 Pupitru de control pentru dieteticiană
18 Stivuitor automat de tăvi
19 Cărucior de transportat tăvi

(4) Sistem de distribuție a mîncării



(5) [illegible]

Servirea mesei unui număr mare de persoane în clădiri de birouri, spitale, întreprinderi ș.a.m.d. necesită mecanizarea în scopul reducerii cantității de muncă, prelucrarea electronică a datelor și folosirea automatelor, deci o bucătărie „programată" – de la pregătirea meniurilor și aprovizionare pînă la predarea mîncării gătite și spălarea vaselor → (2) pentru un număr de clienți ⩾ 800 – 1.000 și feluri diferite de mîncare. → 🕮.

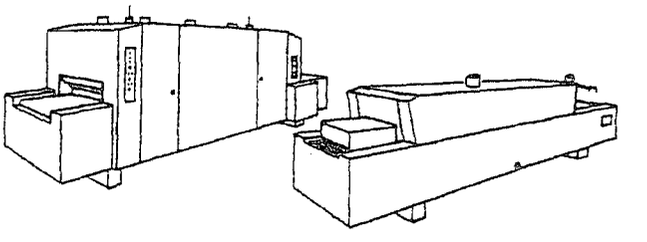
Avantaje: datele despre conținutul caloric, valorile nutritive, vitamine și minerale etc. sînt înregistrate, cu posibilitatea de a fi accesate imediat; situația magaziei și a comenzilor la zi. Mașinile de pregătire funcționează continuu, iar procesele de muncă sînt controlate în timp. Transportul containerelor → (5) al recipientelor individuale → (3). Automate de prăjire → (6) și de fierbere → (7). Metode moderne de înăbușire a cartofilor, legumelor. Metode de prăjire în timp scurt, cu puține grăsimi, fierberea peștelui în bain-marie, prăjire și grătar cu curent de aer cald. Automatele sînt dispuse într-un sistem continuu, de la alimentarea mașinilor pînă la împărțirea mîncării → (4). Încălzire electrică sau cu gaz.

Sisteme de predare a mîncării numai pentru unități ca: spitale, cămine, cantine, unități gastronomice → (4) + (8) + (9).

Spălarea automată a veselei prin intermediul echipamentelor de sortare și debarasare, recuperarea tacîmurilor, bolurilor, ceștilor. Sistemele de spălare și uscare în funcție de tipul de veselă, sistem automat de debarasare a cărucioarelor cu tăvi.

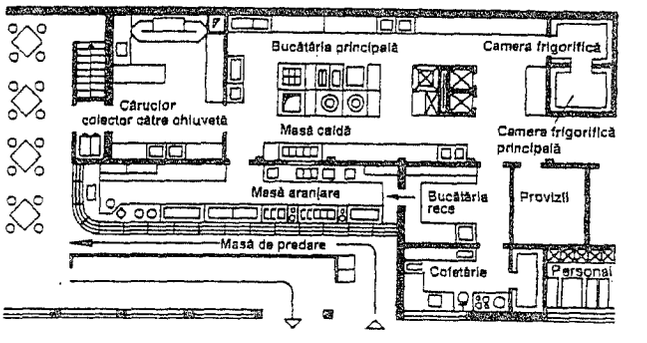
Transportul vaselor murdare prin intermediul benzilor transportoare pînă la spălătorie → (9).

Mesele pentru aranjarea mîncării pe farfurii și de predare a mîncării, încălzite cu abur sau curent electric. Temperatura la suprafața mesei de 60 °C.

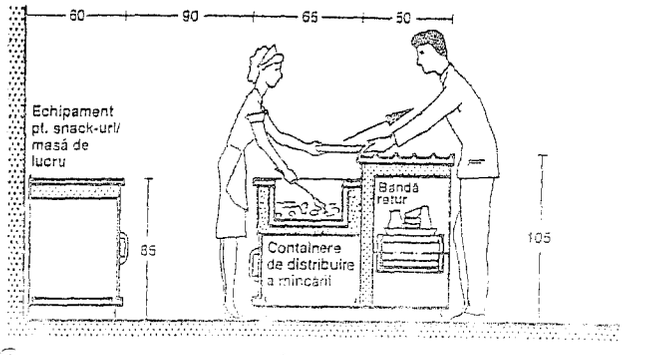


(6) Automat de prăjire pentru timpi lungi de pregătire

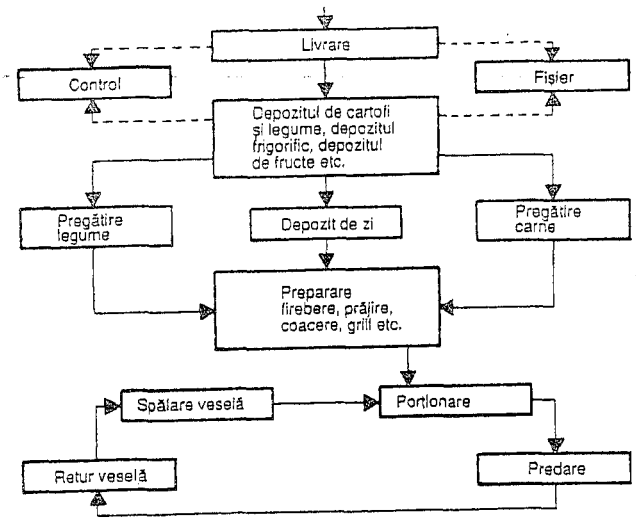
(7) Automat de fierbere cu bandă rulantă



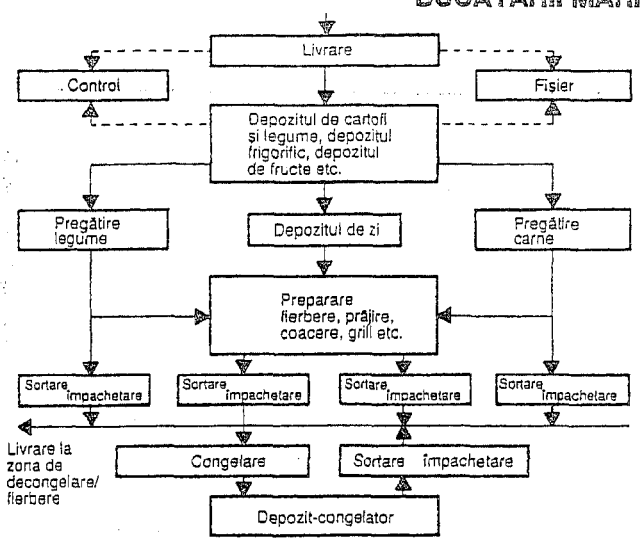
(8) Cantină: predare mîncare caldă și rece → (9)



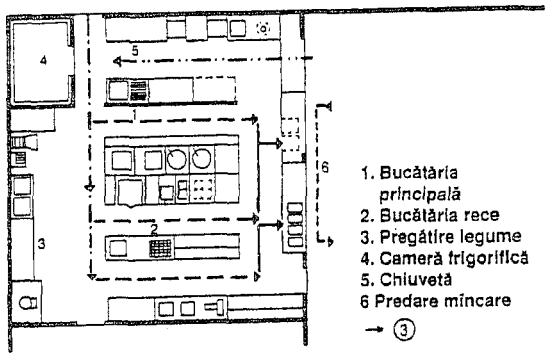
(9) [illegible]



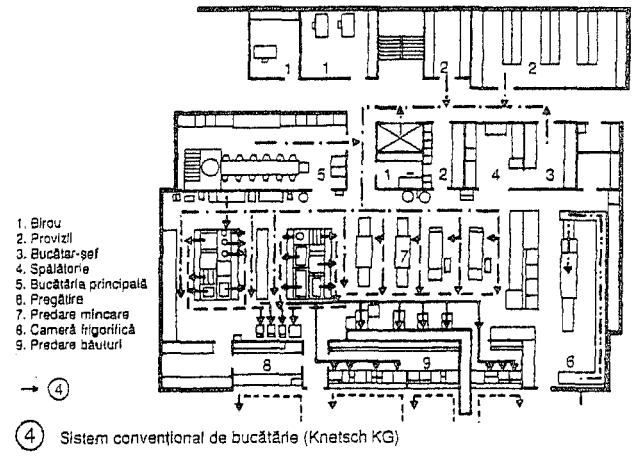
(1) Bucătărie convenţională cu predare directă a mîncării



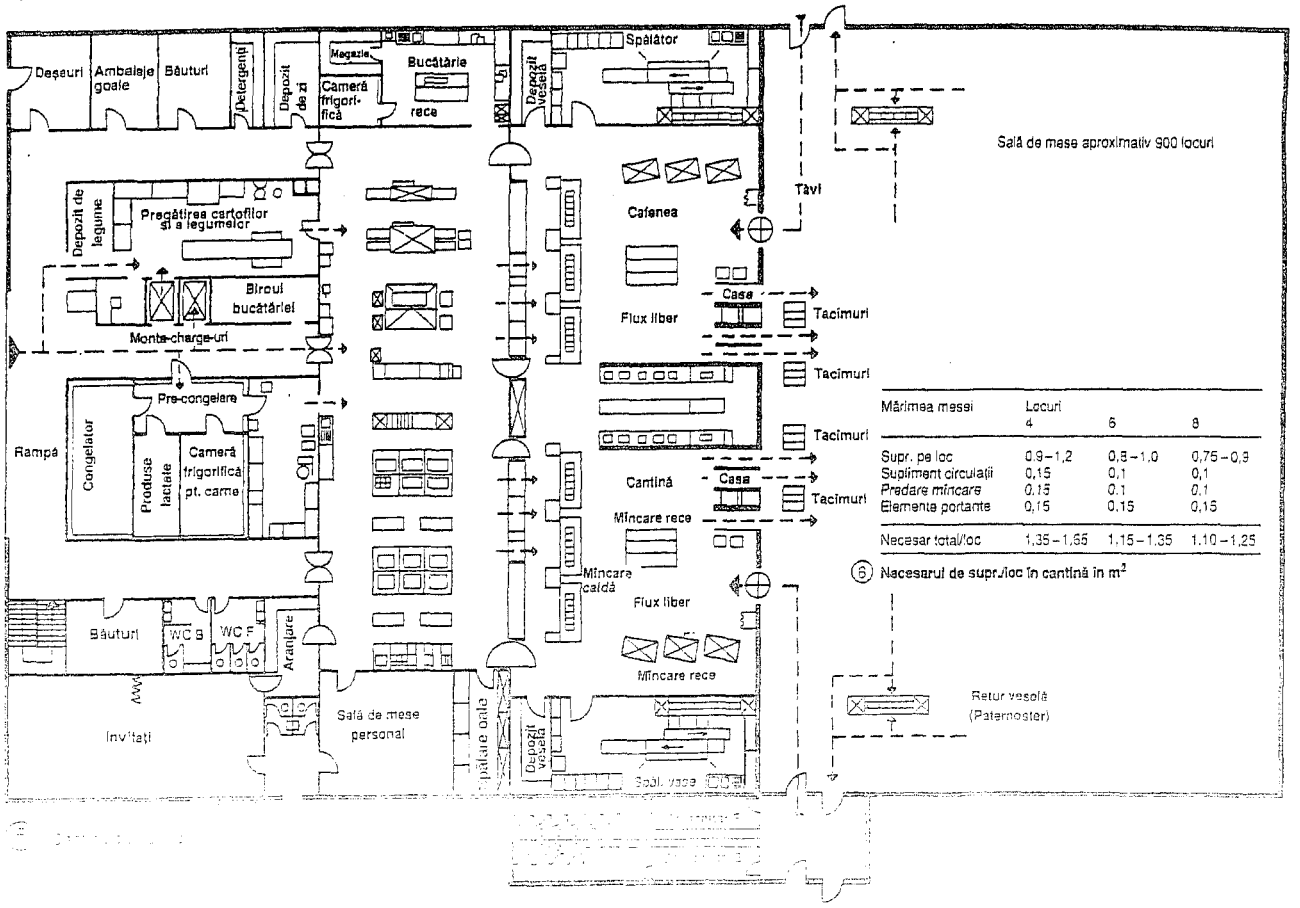
(2) Bucătărie centrală în legătură cu bucătării de înăbuşit/decongelare



(3) Bucătărie pentru aprox. 250 clienţi (Neff)

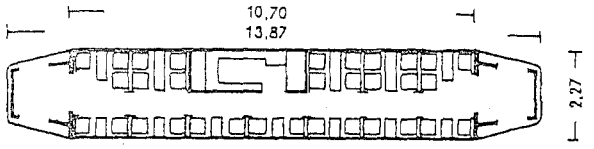


(4) Sistem convenţional de bucătărie (Knetsch KG)

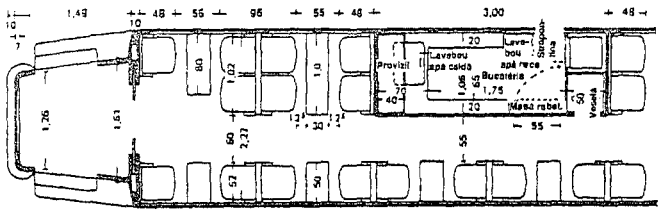


Mărimea mesei	Locuri 4	6	8
Supr. pe loc	0,9–1,2	0,8–1,0	0,75–0,9
Supliment circulaţii	0,15	0,1	0,1
Predare mîncare	*0,15*	*0,1*	*0,1*
Elemente portante	0,15	0,15	0,15
Necesar total/loc	1,35–1,55	1,15–1,35	1,10–1,25

(6) Necesarul de supr./loc în cantină în m²



① Vagon-restaurant al Societății de Căi Ferate din Renania, Scara 1 : 200

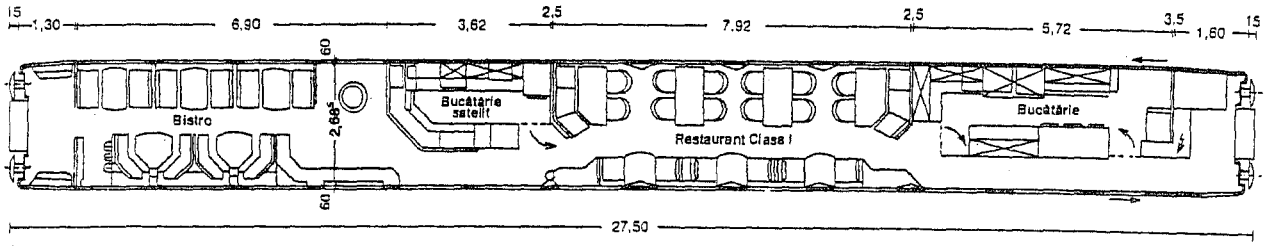


② Detalii la ① Sc. 1:50 (mesele sînt la jumătatea dimensiunii celor din sistemul D.S.G.). Lipsește o cameră de preparare propriu-zisă. Bucătăria este plasată aproape în mijloc unde, datorită suspensiei mai bune, este ferită de șocuri.

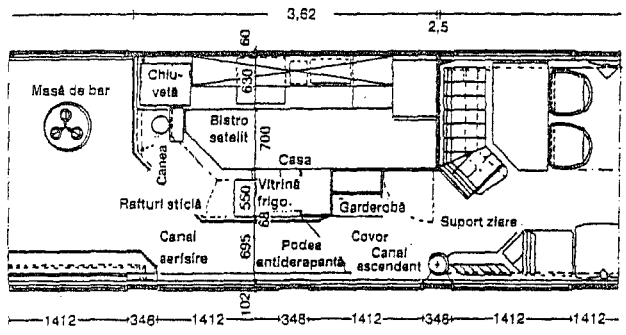
VAGOANE RESTAURANT

Necesarul de spațiu pentru compartimentul restaurant la anumite tipuri de tramvaie și autocare este mult mai mic decît în vagoanele-restaurant → ① și ②. Dimensionarea actualelor vagoane-restaurant este rezultatul deceniilor de experiență și nenumăratelor transformări sistematice pînă la stadiul actual. Bucătăria vagonului-restaurant este un exemplu de folosire judicioasă a unui spațiu limitat chiar și în ceea ce privește lățimea ușilor și a ghișeelor, permițînd dimensiuni foarte mari ale frigiderelor → ⑧.

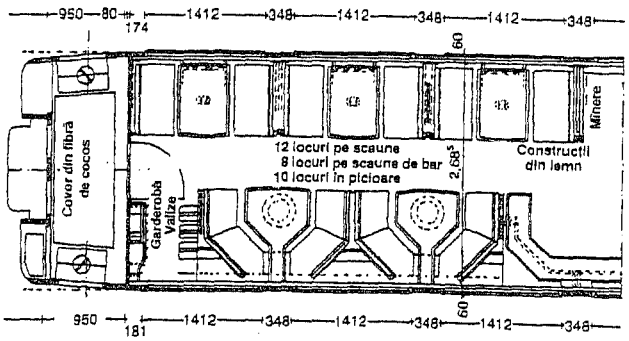
Spălarea întregii vesele trebuie să se efectueze între două mese (prînz mare și mic). Servirea în vagoanele restaurant este simplificată întrucît numărul de clienți este limitat la numărul de locuri → ③ – ④.



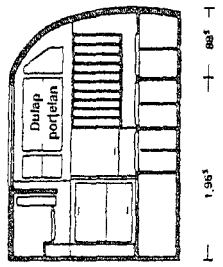
③ Planul unui vagon-restaurant DB (Soc. de Căi Ferate Germane, vagon Quick-Pick)



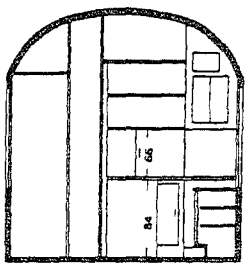
④ Plan detaliu „Bucătăria Satelit" → ③



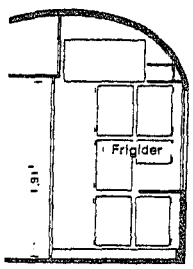
⑤ Plan detaliu „Bistro" → ③



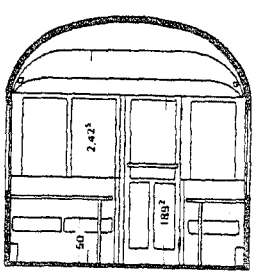
⑥ Secțiune în zona de preparare



⑦ În bucătărie



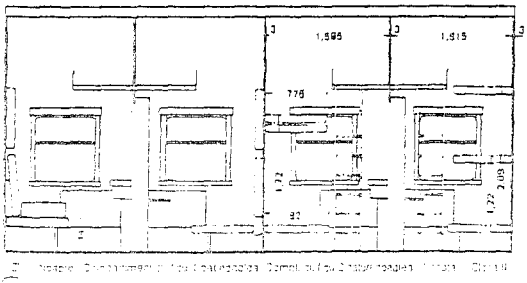
⑧ În zona frigiderelor



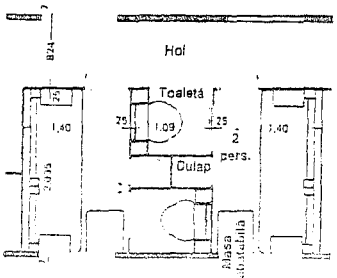
⑨ În restaurant

Dimensiuni ≥ posibile doar la ventilație permanentă. Exemplu pt. dormitoare în cabane și asemănător → ⑩.

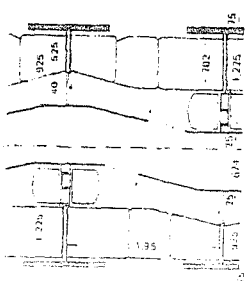
VAGOANE DE DORMIT



⑩ Secțiune longitudinală



⑪ Compartiment dublu



⑫ Compartiment [illegible]

→ 🕮

Zone și necesarul de suprafețe

Cazare cu camere, cu băi, coridoare, oficiu de etaj	50 – 60 %
Zonă publică pentru clienți, recepție, hol, saloane	4 – 7 %
Gastronomie, restaurant, baruri pentru clienți și vizitatori	4 – 8 %
Zonă de protocol cu săli de banchet și săli de conferință	4 – 12 %
Sectorul de administrație, gospodărire, bucătărie, personal, depozite	9 – 14 %
Administrație, direcțiunea și secretariatul	1 – 2 %
Sectorul tehnic, exploatare și întreținere	4 – 7 %
Animație, loisir, sport, magazine, coafură	2 – 10 %

Zone speciale cu oferte legate de cură, seminarii, loisir în aer liber.
Suprafețele pot varia foarte mult în funcție de oferte.
Se pot distinge: hoteluri în oraș, de vacanță, de club, cu apartamente, moteluri.

Clasificarea internațională în funcție de confort:

5 Categorii	★	Ieftin	(Turist)
	★★	Economic	(Standard)
	★★★	Clasă medie	(Confort)
	★★★★	Clasa I	(First Class)
	★★★★★	Lux	(Lux)

Se pot clasifica și după numărul de paturi, locuri pe scaune, suprafața bucătăriei, oferte speciale.

Cameră cu un pat

Suprafața minimă prescrisă = 8 m²
(fără grup sanitar și anexe).

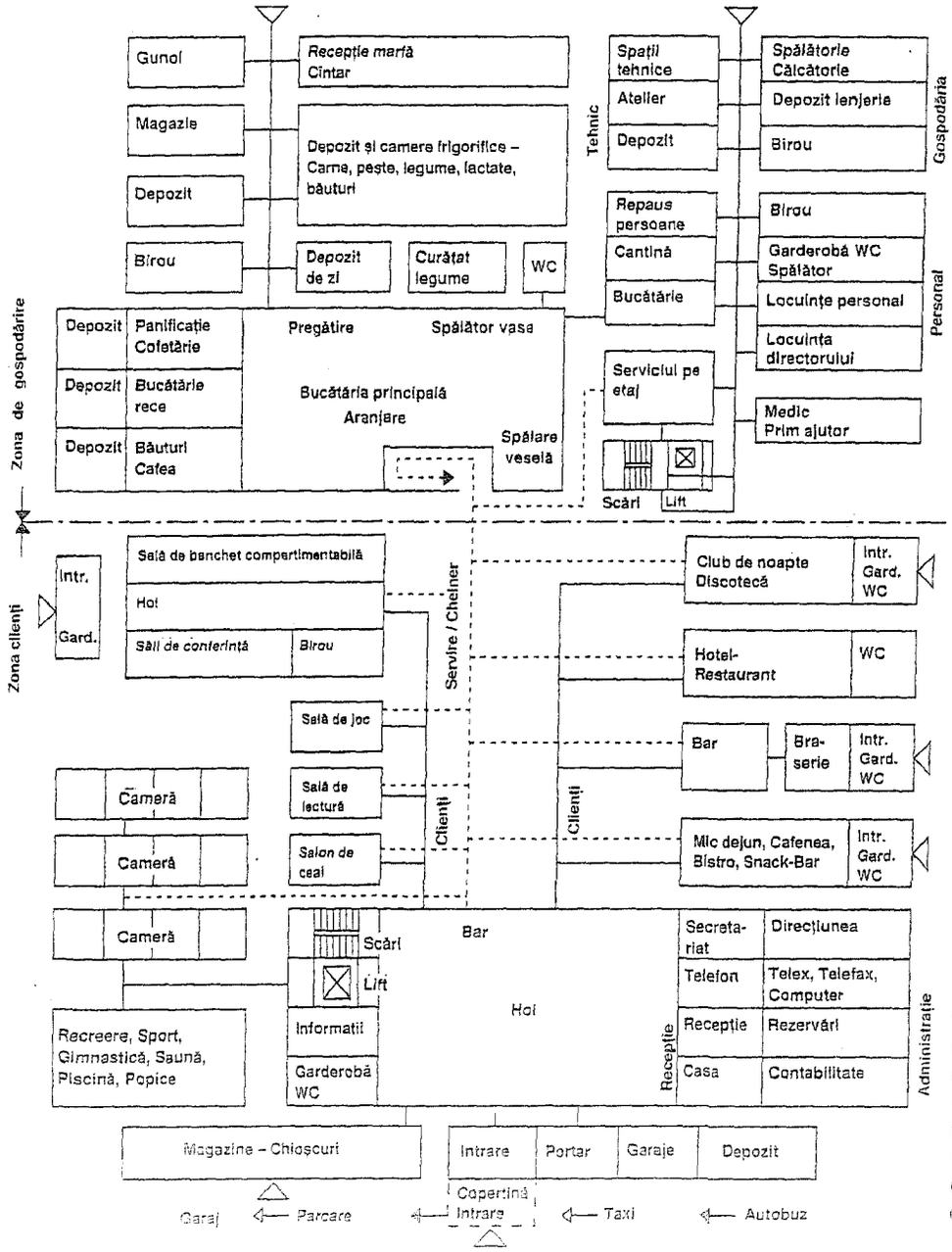
Mărimea standard	Mărimea camerei:	cca 3,00 x 4,00 m =	12,00 m²
	Garderobă, hol:	cca 1,70 x 2,00 m =	3,40 m²
	Baie/WC:	cca 1,80 x 2,00 m =	3,60 m²
	Total mărime medie	= 19,00 m²	
H. categoria ec.	Suprafață totală		=cca 12,00 m²
H. categoria lux	Suprafață totală		=cca 20,00 m²

Cameră dublă

Suprafața minimă prescrisă = 12 m² (fără grup sanitar și anexe).

Mărimea standard	Mărimea camerei:	cca 3,65 x 4,00 m =	14,60 m²
	Garderobă, hol:	cca 1,80 x 2,00 m =	3,60 m²
	Baie/WC:	cca 1,80 x 2,00 m =	3,60 m²
	Total mărime medie	= 21,80 m²	
H. categoria ec.	Suprafață totală		cca 15,00 – 16,00 m²
H. categoria lux	Suprafață totală		cca 30,00 – 32,00 m²

Apartamente	de la	cca	42,00 m²
Business-corner, Cameră de lucru, de zi, dormitor		cca	65,00 m²
Family-corner, Cameră de zi, dormitor, baie		cca	65,00 m²
Apartament de lux – cat. confort		cca	65,00 m²
Apartament de lux – cat. grand		cca	130-200 m²



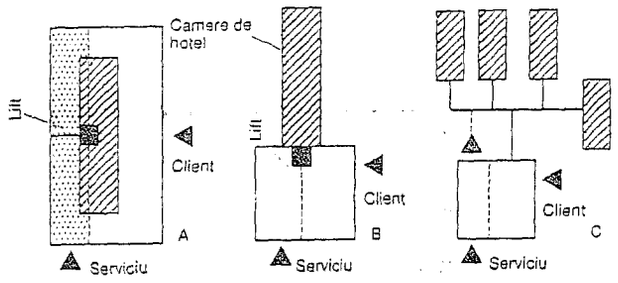
1 Stea (Turist): *recepționerul poate fi chemat cu clopoțel sau la telefon. Camerele cu un pat au 8 m², camerele duble au 12 m². Nu se oferă: veioză, radio, televizor în cameră, bar în hotel, restaurant. Modalitatea de plată: exclusiv numerar.*

2 Stele (Standard): camerele au 12 m² (camera cu un pat) și 16 m² (camera cu două paturi). Se oferă: veioză, câte un scaun pentru fiecare pat, masă, în baie săpun și prosop. Standard: minibar sau automat de băuturi.

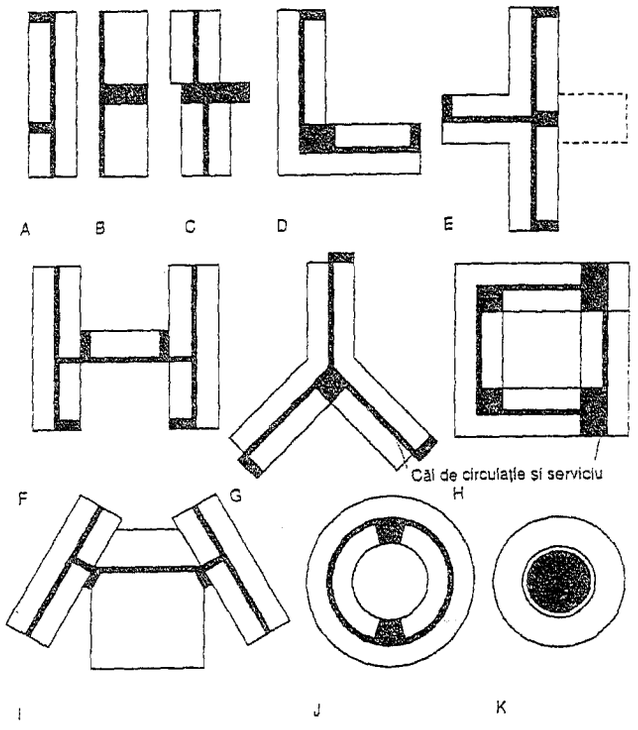
3 Stele (Confort): *personal la recepție timp de 12 ore. Camerele au 14 m² (camera cu un pat) și 18 m² (camera dublă). Nou: plata cu card. Seif în cameră sau la recepție. Toate camerele au telefon, 70% au radio și televizor. Lumină deasupra chiuvetei din baie. Un restaurant, fax la recepție.*

4 Stele (First Class): *personal la recepție 24 de ore. Camerele au 16 m² (cu un pat) și 24 m² (cu două paturi). Toate camerele au radio și televizor. Hotelul are bar și serviciu pe etaj. Centrala telefonică funcționează 24 ore pe zi. În baie două chiuvete, oglindă cosmetică, uscător de păr, în cameră loc de stat cu lampă de citit. Serviciu de spălătorie. Gratis: gel de duș etc.*

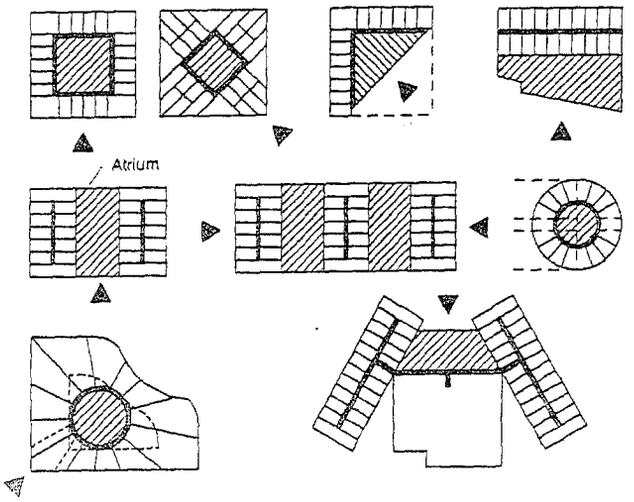
5 Stele (Lux): *recepție cu administrator, la fiecare etaj room-service. Camerele au 18 m² (cu un pat) și 26 m² (cu două paturi). Nou: halat de baie. Lobby cu băuturi. Două apartamente de lux, două restaurante.*



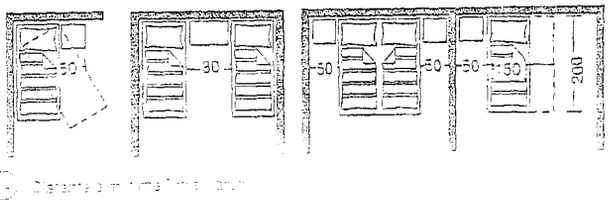
① Schema relațiilor de servicii la camere



② Diferite configurații de hoteluri



③ Schemă – Holuri de hotel dezvoltate pe unul sau mai multe niveluri



④ [illegible]

HOTELURI

→ 🕮

Cazarea cuprinde: camere de hotel, simple sau duble, apartamente cu cameră de zi sau două camere cu ușă între ele. Suprafețele administrative și garajele (situate la subsol sau la parter) necesită distanțe mari între stîlpii de rezistență; din acest motiv, camerele sînt grupate adesea cîte 1 ½ – 2 între stîlpii de rezistență și despărțite de pereți ușori cu izolație fonică. → pag. 480 ⑯

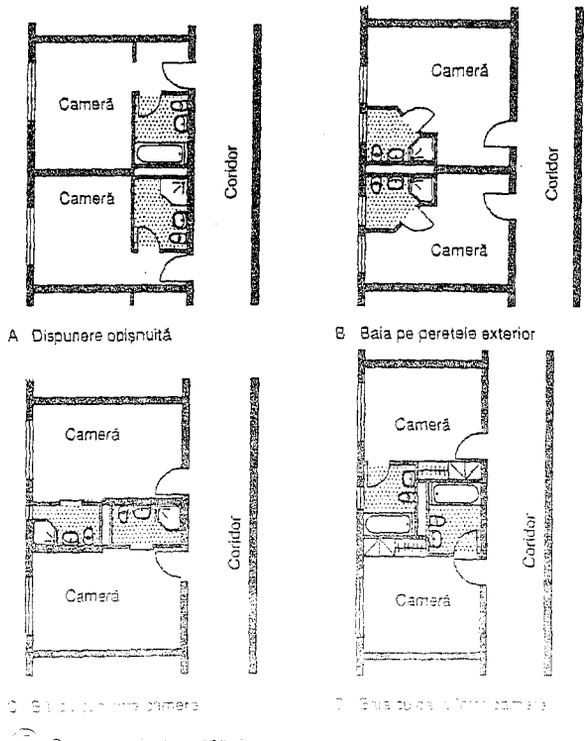
Paturile au dimensiuni de 100/200 cm, „queensize" 165/200 cm, „kingsize" 200/200 cm, ca paturi duble pe rotile sau pe podium. Camera poate include un grup de scaune / fotolii, la fereastră masă de lucru cu scaun, televizor, frigider – minibar cu autoservire, bancă pentru valiză. Deși 95% din clienți fac duș, cada de baie cu posibilitate de duș rămîne dotarea standard. Holul camerei este prevăzut cu dulap înzidit și oglindă verticală. În hotelurile cu apartamente, bucătărie cu loc pentru servirea mesei. Pe fiecare etaj se prevede cîte un oficiu la 15 camere ce constituie un punct de distribuție pentru room-service. Micul dejun în cameră se practică în proporție de cca 35% în Franța, 60% în America, mai puțin în Europa centrală. Culoarul trebuie să aibă o suprafață de cel puțin 6 m² pentru fiecare cameră, minim 1,50 m lățime, optim 1,80 m. Este importantă separarea fluxurilor de clienți, personal și bunuri. Zona de aprovizionare/debarasare trebuie să fie acoperită (se produce zgomot și în timpul nopții), înălțimea liberă 4,35 m, în special pentru mașinile de gunoi.

Sala de mese nu mai este de actualitate. În schimb se înregistrează localuri variate, de la cele rustice la cele de specialități. Hotelul este dotat cu un restaurant principal, utilizat de către clienți pentru bufetul de mic dejun și ca restaurant de zi și care funcționează și ca mic restaurant à-la-carte. În general, în hol se află un bar. La hotelurile de 4 stele, suplimentar, poate fi adăugat un bar de aperitive, situat în apropierea restaurantului.

Hoteluri pentru seminarii: Este necesar mai mult spațiu, holul central multifuncțional, cu posibilitatea de a fi folosit în mod flexibil ca sală de seminar, de expoziții, contacte, „tîrg de informații", cu activități în pauze, băuturi, bufet. Lîngă acesta depozitul de scaune și de mobilier. Încăperi media cu echipament video, audio, proiectoare, instalații pentru traduceri simultane, copiatoare, faxuri, telefoane, panouri pentru anunțuri. Conexiuni în toate încăperile, posibilitatea de a face întuneric în încăpere. Tablă, ecran pentru proiecții, birou pentru ședințe, birouri pentru referenți, depozit de materiale de lucru.

Sălile de conferințe – eventual prin alăturarea mai multor încăperi, pînă la 100 de persoane, scaune dispuse în rînduri, 0,8 – 1,0 m² de persoană, mese aliniate, 1,5 – 2,0 m² de persoană, tablă, ecran pentru proiector, proiector.

Săli de seminar pentru cîte 15 – 20 persoane, 2,5 m² de persoană și 20 m² suprafață pentru activități, în total 70 m². Mese, scaune cu spătar ce se pot stivui. Pentru fiecare sală de seminar cîte două încăperi de lucru pe grupe de cîte 5 – 10 persoane, preferabil 15 m². Lumină artificială neutră (becuri incandescente) 300 – 500 lucși, cu variator de lumină. Ventilație pe cît posibil naturală (prin ferestre). Parcare cu un număr mare de locuri.



A Dispunere obișnuită

B Baia pe peretele exterior

C [illegible]

D [illegible]

⑤ [illegible]

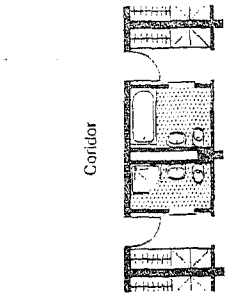
HOTELURI

→ 🕮

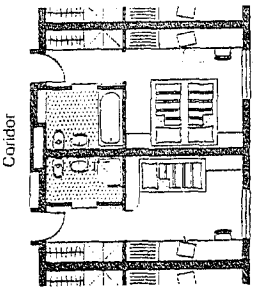
Forma camerelor

Prin împărțirea spațiului în cadrul unei camere de hotel se pot obține zone diferite. În afara formei dreptunghiulare uzuale, există o gamă largă de posibilități și în ceea ce privește mobilarea și relațiile dintre încăperi. Dotarea și mobilierul sînt aspecte esențiale ale nivelului de calitate. Rentabilitatea, ușurința în întreținere, stabilitatea și durabilitatea, precum și funcționalitatea și variabilitatea joacă un rol important.

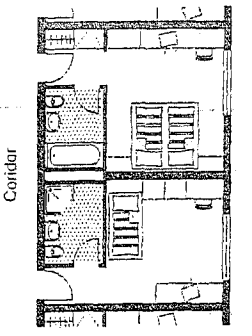
Dotarea băii: cuvă de duș 90/90 – *preferată* – *sau cadă* 170/75, *podeaua cu* finisaj împotriva alunecării (încălzirea *prin podea*). WC *montat pe perete*, lavoar min. 60 cm lățime, suprafețe de depozitare, oglindă iluminată, suport prosoape, uscător de păr, cuier pentru haine, suport pentru hîrtie, coș de gunoi. Garderoba: dulap, sertar pentru lenjerie, bare pentru umerase cu umerase speciale nedetașabile, raft pentru pălării, sertar pentru încălțăminte, loc pentru valize și genți, iluminare interioară în dulap, cuier pentru paltoane și huse pentru îmbrăcăminte, seif în perete, sertar pentru obiecte de valoare, suport pentru umbrele, coș de hîrtie, minibar. Oglindă de garderobă, oglindă pe perete în zona băii/garderobei.



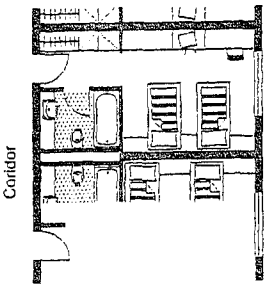
(1) Variantă: ghena de instalații între băi



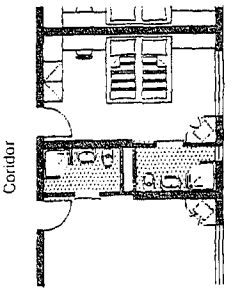
(2) Ghena de instalații pe coridor



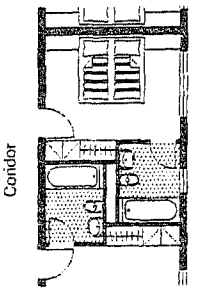
(3) Baia situată longitudinal



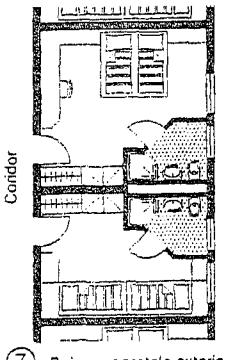
(4) Cameră dublă cu baie



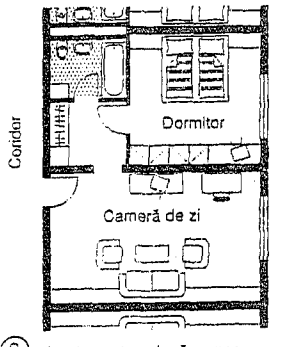
(5) Baia între camerele de hotel



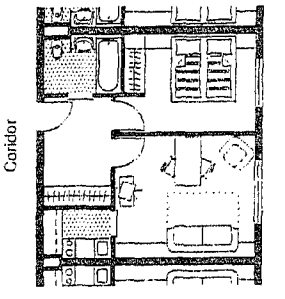
(6) Baia între camerele de hotel



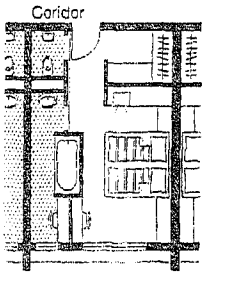
(7) Baia pe peretele exterior



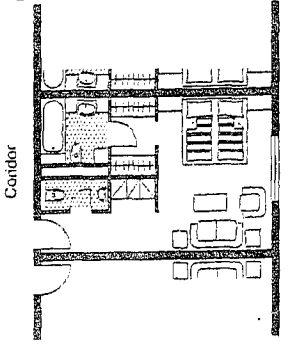
(8) *Apartament cu două camere*



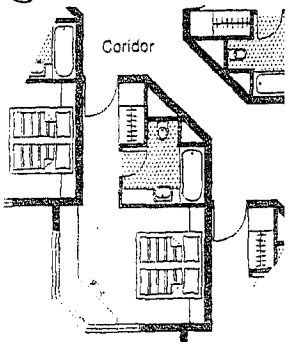
(9) Apartament cu două camere și bucătărie mică



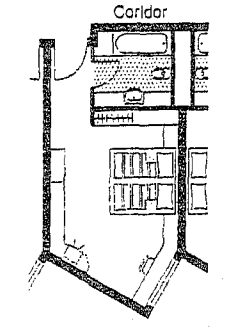
(10) Baia de-a lungul peretelui despărțitor



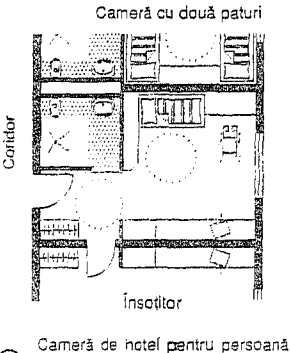
(11) Cameră de hotel – categoria confort



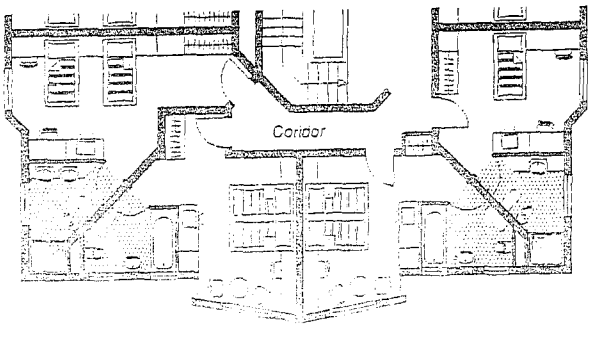
(12) Dispunere diagonală a camerelor

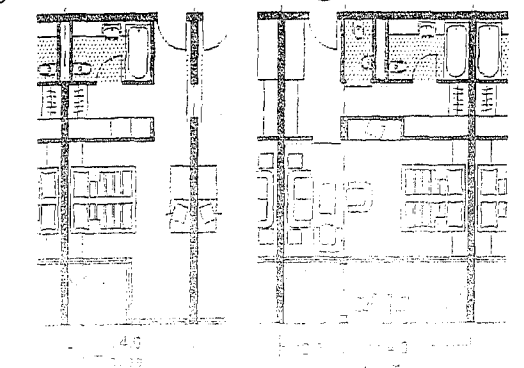


(13) Cameră de hotel – categoria confort

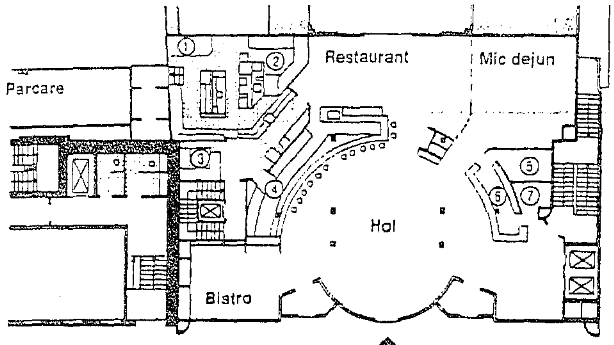


(14) Cameră de hotel pentru persoană cu handicap: 1 cameră la 100



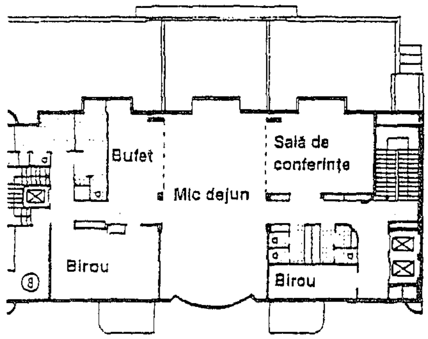


→ 🕮



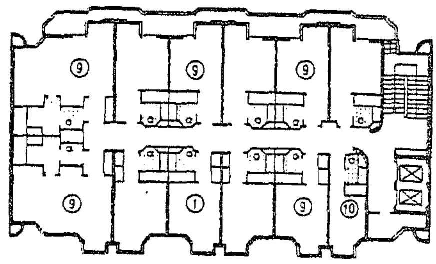
① Hotelul Spitz din Urfahr/A → ②–③ Arh.: Perottl + Greifender + Partner

Din cele mai vechi timpuri oamenii au călătorit și s-au întîlnit în hanuri, care de cele mai multe ori erau foarte aproape de biserici, dar întotdeauna la răscruce de drumuri.
În aceste locuri au poposit, s-au odihnit, dar au și chefuit, cîntat, dansat și au făcut negoț.
Hotelurile moderne din ziua de azi au pe lîngă acestea, de cele mai multe ori, piscine și săli de fitness. →⑤

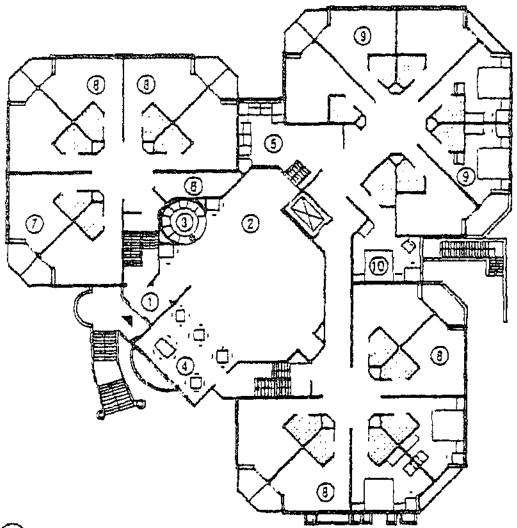


② 1. Etajul 1

① Birou
② Bucătărie
③ Spălător
④ Snack-Bar
⑤ Birou
⑥ Recepție
⑦ Bagaje
⑧ Salon
⑨ Cameră dublă
⑩ Cameră simplă
→ ①–③

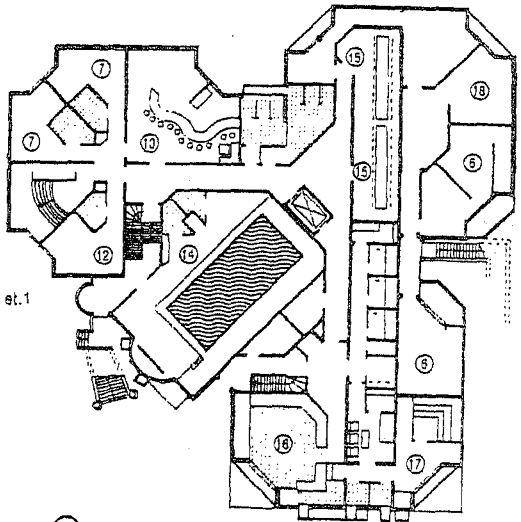


③ Etajele de la 2 pînă la 4

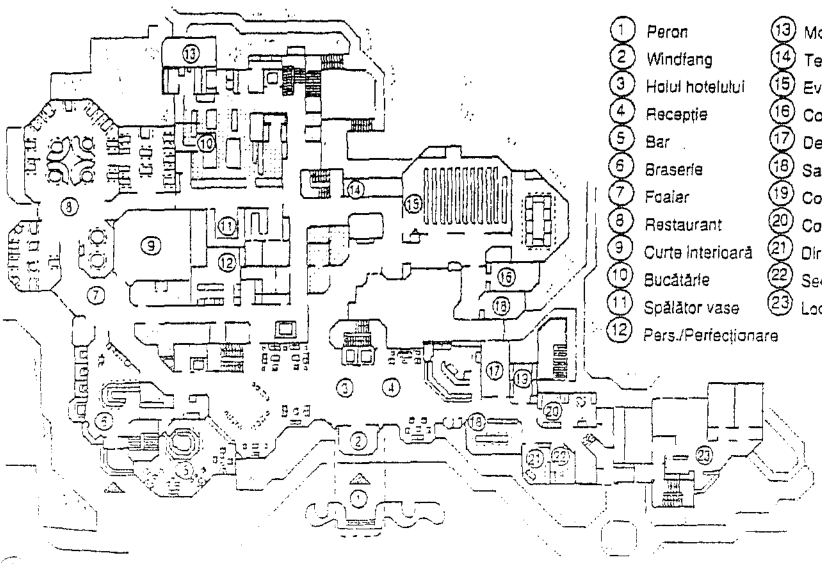


④ Hotelul Lottental din Bochum Arh.: F. Gense

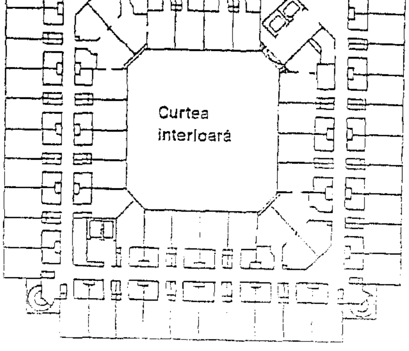
① Windfang
② Hol
③ Recepție
④ Restaurant
⑤ Ședere
⑥ Spații tehnice
⑦ Personal
⑧ Cameră tip „A"
⑨ Cameră tip „B"
⑩ Cameră tip „C"
⑪ Sala de conferințe et.1
⑫ Birou
⑬ Bar
⑭ Piscină
⑮ Sală
⑯ Bucătărie
⑰ Zona saunelor
⑱ Depozit lenjerie

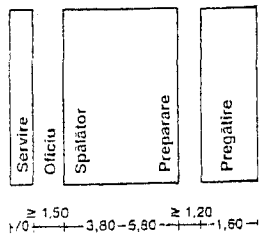


⑤ Subsol → ④

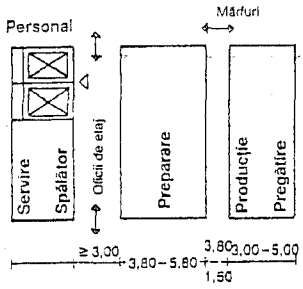


① Peron
② Windfang
③ Holul hotelului
④ Recepție
⑤ Bar
⑥ Braserie
⑦ Foaier
⑧ Restaurant
⑨ Curte interioară
⑩ Bucătărie
⑪ Spălător vase
⑫ Pers./Perfecționare
⑬ Mobilier terasă
⑭ Terasă
⑮ Evenimente
⑯ Conferințe
⑰ Depozit mobilier
⑱ Sală seminarii
⑲ Control
⑳ Contabilitate
㉑ Director
㉒ Secretariat
㉓ Locuință

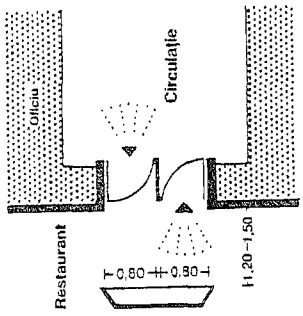




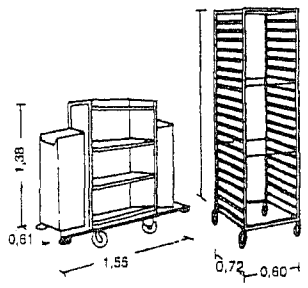
(1) Schemă unitate mică



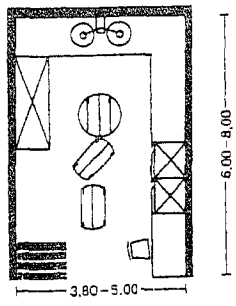
(2) Schemă *unitate medie și mare*

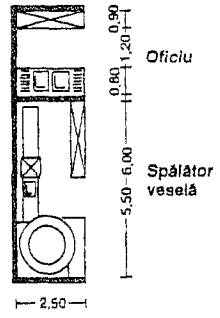


(3) Dispunerea ușilor la oficiu



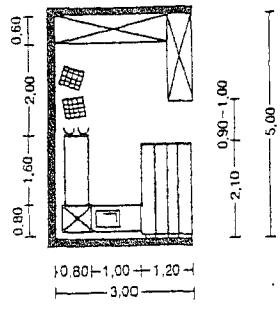
(4) Cărucior pentru servicii și tăvi

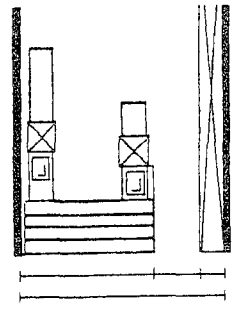




(5) Oficiu de etaj

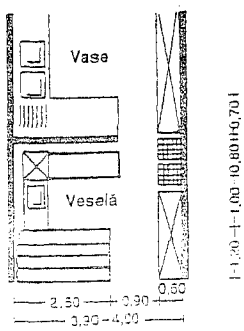
(6) Oficiu/spălător veselă

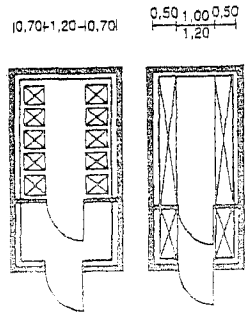




(7) Spălător veselă 1 – 2 persoane

(8) Veselă și pahare





(9) Spălător [illegible]

(10) Depozit [illegible]

Restaurante/Deservire

Trebuie evitată formula conform căreia „numărul de persoane = m²", deoarece pentru spații mai mici de 100 m² formula nu este valabilă. Dimensionarea se va face în funcție de proiectele concrete de amenajare, întrucît doar în acest fel se asigură raportul real între numărul de locuri și încăpere, precum și integrarea diferitelor echipamente tehnice necesare.

Proiectarea funcțională a încăperilor:

Stabilirea acceselor și a axelor de circulație, care prin numărul și lățimea lor limitează suprafața utilă.

Plasarea punctelor de serviciu pe zone (cu excepția amenajărilor variabile) în raport cu stațiile de servire. La 40 de locuri minim un punct de serviciu, situat pe cît posibil central. Stabilirea mărimii și formei meselor în funcție de caracterul restaurantului și de structura clientelei. În funcție de tipul de restaurant și structura optică dorită, în interiorul suprafeței utile trebuie amenajate zone de 20 locuri (între 12 – 24 locuri). În felul acesta rezultă o dimensionare în favoarea clientelei și a servirii și se evită efectul de sală de așteptare → pag. 468 – 471.

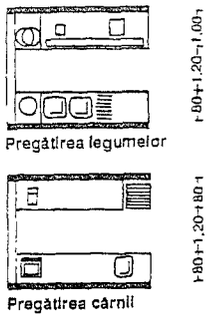
Tipul hotelului	m²/Cameră
Cameră de hotel obișnuit cu sală mare de conferințe, club de noapte, magazine	55 – 65
Hotel în centrul orașului	45 – 55
Motel	35 – 45
Hotel de vacanță	40 – 55
Hotel de categorie inferioară – medie, cu baie separată, și ofertă gastronomică limitată	18 – 20

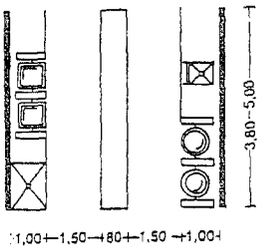
(11) Suprafața brută pe cameră pentru diferite tipuri de hotel

Domeniu/Compartiment	200 paturi Amplasament de tranzit la periferie	500 paturi Amplasament central
	m²/Cameră	m²/Cameră
Cameră de hotel	24	26,5
Coridor, lift, scări	3,2	9,3
Oficiu de servire	0,6	0,7
Total pe cameră	27,8	36,5
Zonă de acces inclusiv lifturi și servicii	1,6	1,8
Recepție, WC, rezervări, telefon, bagaje, garderobă	0,4	0,4
Administrație	0,3	0,4
Restaurant	1,1	0,6
Bar – Cafenea	0,6	0,5
Bar 1, inclusiv tejghea	0,9	0,4
Bar 2, inclusiv tejghea	0,5	0,3
Salon	0,5	0,3
Toalete	0,4	0,3
Sală de discuții și seminarii	1,1	1,3
Anexe		0,5
Depozit de mobilă	0,1	0,2
Apartamente private	0,4	0,9
Magazine		0,2
Total zona intrări și zona clienți	7,8	8,2
Bucătărie, cămară	3,6	2,5
Provizii generale	0,9	0,9
Ateliere întreținere	0,8	0,4
Spălătorie, depozit de lenjerie	0,3	0,7
Sală de mese, WC, *vestiare personal*	1,0	1,1
Spații personal, contabilitate, control, administrator	0,3	0,5
Suprafețe de circulație, lifturi de serviciu	0,3	0,9
Total Zonă de gestiune	7,3	7,0
Suprafața totală fără centrala termică și parcare respectiv, garaj	43,5 m²	51,7 m²

(12) Suprafața necesară pe [illegible] de hotel → (3)

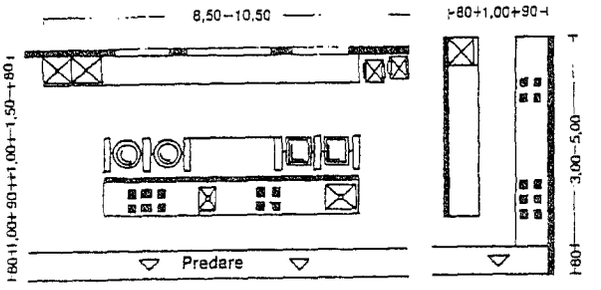
BUCĂTĂRII DE HOTEL





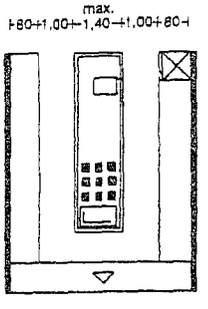
① Pregătirea legumelor și cărnii

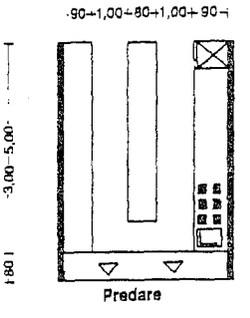
② Producție – Bucătărie și banchet



③ Bucătărie caldă – sosuri/supe și gustări calde
Linie americană 1 – 2 bucătari

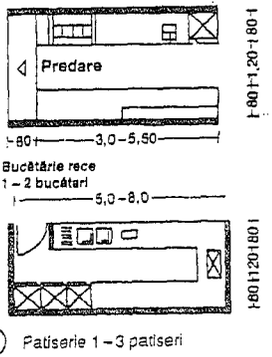
④ Linie europeană
1 – 2 bucătari

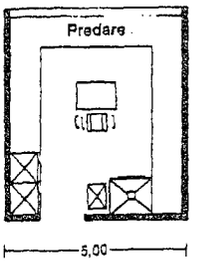




⑤ Bucătărie caldă – sosuri/supe și gustări calde,
Forma franceză 2 – 4 bucătari

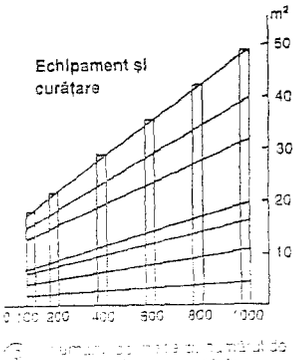
⑥ Posturi mixte 1 – 4 bucătari

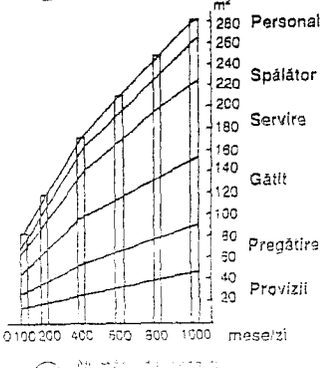




⑦ Patiserie 1 – 3 patiseri

⑧ Bufet de băuturi





Bucătăriile reprezintă o sumă de locuri de muncă individuale, cu un grad ridicat de mecanizare, dimensiunea lor fiind determinată de numărul de locuri de muncă necesare și de dotarea cu echipament și ergonomia acestora. Se mai ține seama și de alți factori ca: structura ofertei, cerere, gradul de prefabricare etc. De aceea stabilirea suprafeței bucătăriei în funcție de numărul de mese sau de suprafața din restaurant atribuită meselor este nerealistă. Pentru 50 de mese poate fi necesar un număr de echipamente ca pentru 200.

Proiectarea bucătăriilor se face în patru etape :

- stabilirea – pentru cazul concret în cauză – a zonelor funcționale;
- stabilirea personalului minim și maxim pe fiecare zonă funcțională;
- stabilirea necesarului de echipament pentru fiecare zonă, în funcție de tehnologie și volumul de activități;
- dimensionarea și dispunerea funcțională a zonelor de lucru.

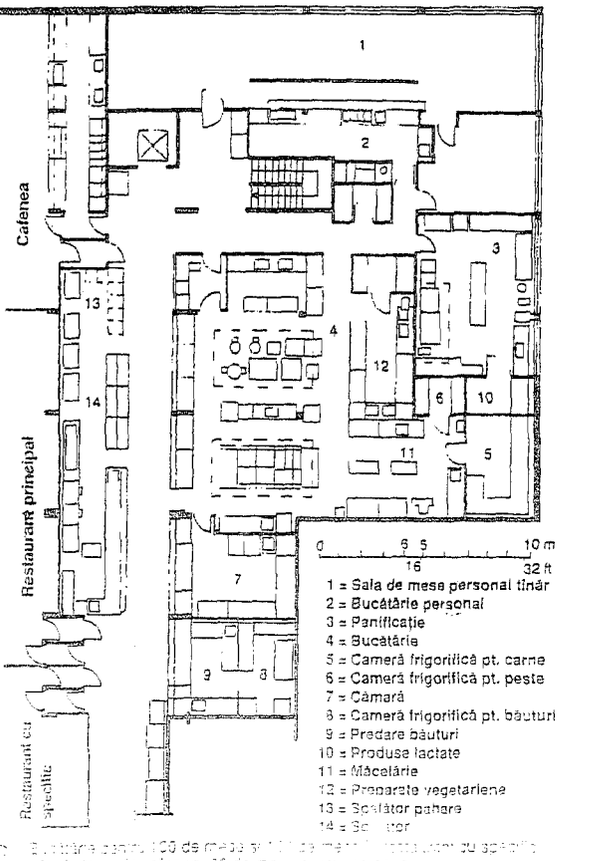
După determinarea acestor valori se trece la proiectarea cît mai rațională, organizatorică și economică, a bucătăriei – sectorul de producție cu cele mai ridicate costuri. Se apelează la un specialist în proiectarea bucătăriilor.

Bucătăria cuprinde: bucătărie caldă, bucătărie rece, patiserie, pregătirea cărnii, pregătirea legumelor, zona de producție, bucătăria pentru banchete, bucătării-satelit, bucătăria pentru meniuri dietetice, spălătorul de vase.

Depozitul cuprinde: păstrarea la rece a cărnii, a legumelor, a produselor lactate și a produselor semipreparate, congelatoare, depozitul de zi, depozitul uscat, gunoi organic, gunoi uscat, amabalaje goale, recepția mărfii, pivniță de bere, pivniță de vin, depozit de băuturi alcoolice, magazie pentru lăzi cu marfă.

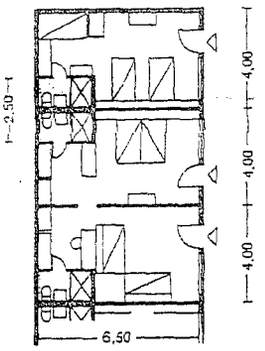
Serviciul cuprinde: oficiul chelnerilor, serviciul pe etaj, bucătăria pentru cafea, bufet, spălătorul de vase, spălătorul pentru argintărie.

Oficiul chelnerilor este locul central de intersecție între zona clienților, depozite, zona de gospodărire și serviciul pe etaje. În jurul acestui punct se grupează amenajări pentru predarea felurilor de mîncare și a băuturilor și pentru debarasare, în funcție de tipul fluxului de lucru: spălător pentru veselă, bucătărie caldă, bucătărie rece, între ele casa de marcat și echipamentul de servire, apoi bufetul, băuturile, deserturile. Oficiul de etaj se proiectează în funcție de căile de acces către camere. Pentru o conducere rațională a procesului este absolut necesar ca restaurantul, oficiul și bucătăriile să fie la același nivel și cu distanțe cît mai scurte între oficiu și restaurant. La diferite niveluri se prevăd bucătării-satelit.

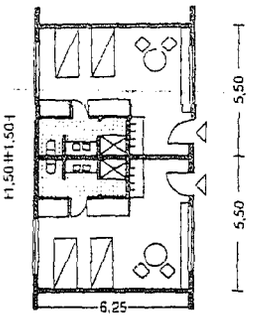


Bucătărie pentru 100 de mese și 100 de mese în restaurant cu specific
10 de locuri în cafenea, 80 de mese pentru [illegible]

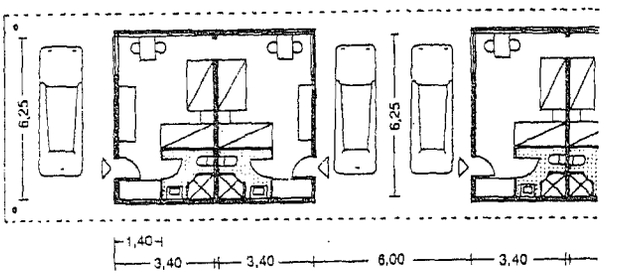
Hoteluri, moteluri, pentru con



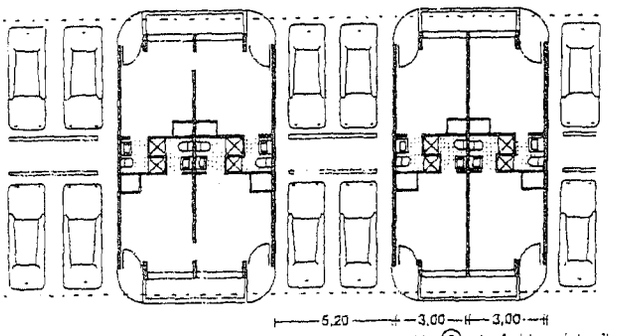
① *Unitate de cazare cu o singură latură vitrată. Posibilități de mobilare*
Arh.: *Polivnick*



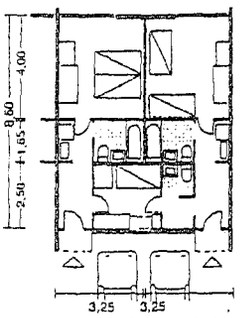
② Unitate de cazare cu dublă orientare
Arh.: Roberto



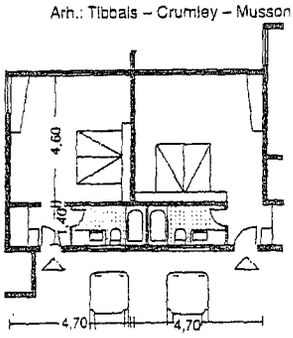
③ Locuri de parcare între două unități de cazare grupate cîte trei, respectiv șase.
Arh.: Duncan



④ *Unități de cazare cu locuri de parcare acoperite, ca și la* ③, *dar în blocuri de cîte patru*
Arh.: Tibbals – Crumley – Musson



⑤ Două camere duble, cu windfang pentru climă rece și cabină de dormit, care poate fi folosită separat sau cu o cameră dublă (copii).



⑥ Intrare cu baie-WC, între locul de parcare și cameră → izolare fonică
Arh.: *Hornbostel*

Amplasare: lîngă autostrăzi sau șosele care duc spre orașe, în apropierea locurilor de excursie și vacanță, astfel încît aprovizionarea (apă, curent electric, alimente proaspete și spălătorie) să fie avantajoasă; de asemenea în imediata apropiere a restaurantelor, benzinăriilor și a service-urilor auto. Sînt amplasate față de șosea astfel încît să nu fie deranjate de farurile mașinilor.

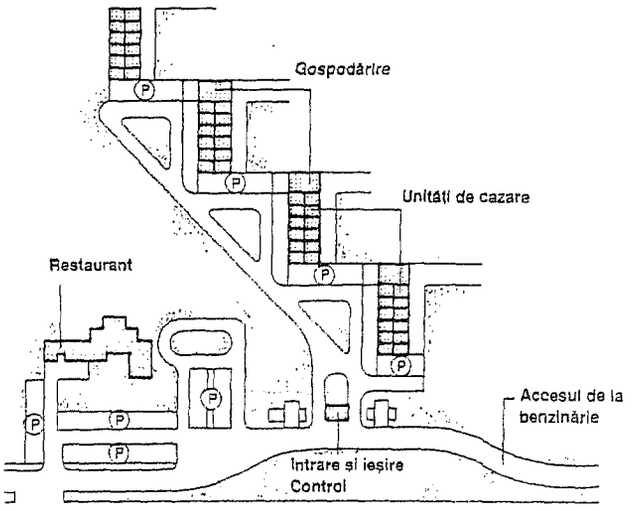
Acces: pe la recepție (parcare pe timp scurt), apoi locuri de parcare – fie locuri acoperite, fie garaje cît mai aproape de camere. Ieșirea tot pe la recepție (control și *returnarea cheilor*).

Mărime: spre deosebire de hotelurile din oraș, motelurile sînt de cele mai multe ori doar pe un singur nivel (parter) și ocupă o suprafață extinsă → ⑨ – ⑩

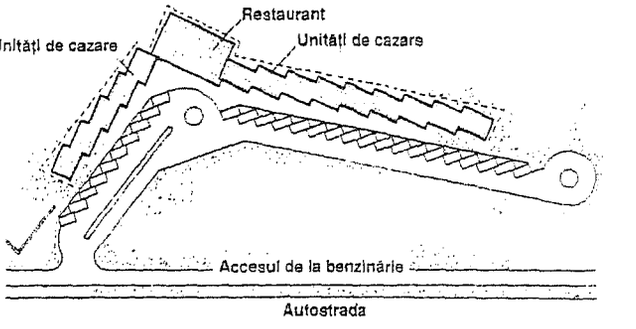
Mărimea camerei de 4 x 4 – 5 x 5 m cu baie, eventual chicinetă → ⑧ chiar și - atunci cînd este cu un singur pat. Întrucît 90% din clienți rămîn numai o noapte, este preferabil un perete cu garderobă deschisă, în care lucrurile sînt vizibile și mai greu de uitat.

Săli comune pentru clienți, cu masă de scris și de citit, radio, televizor, mese de joc, suveniruri, ziare, etc. Locurile de joacă plasate la distanță pentru a nu-i deranja pe cei care dorm.

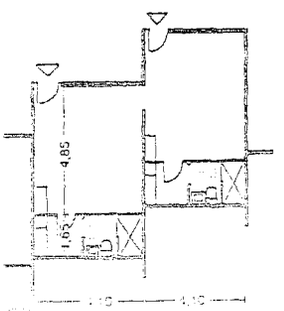
Depozit de lenjerie central, locuri de depozitare a uneltelor pentru grădinărit, mobilier pentru grădină, plug de zăpadă, scări etc.

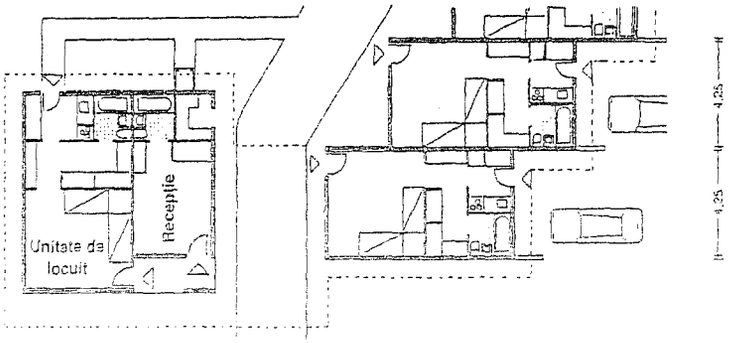


⑨ Motel cu locuri de parcare pentru fiecare clădire și restaurant cu funcționare separată



⑩ Plan de situație pentru ⑥ cu restaurant
Arh.: Hornbostel

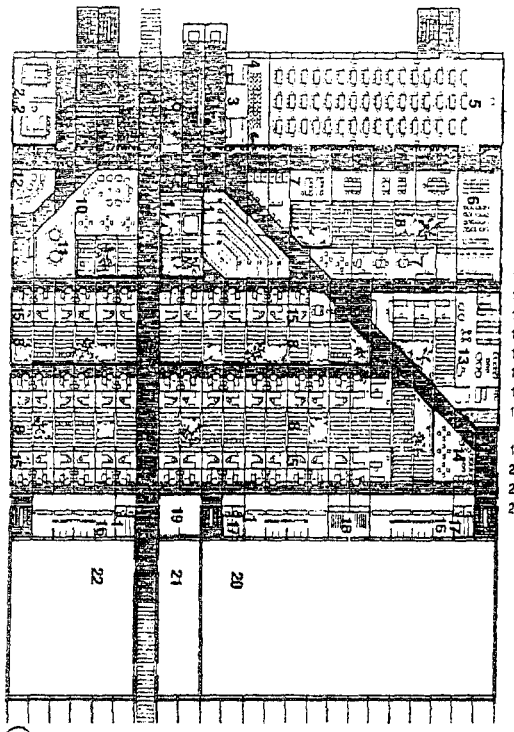




CENTRE DE CONGRESE

→ 📖

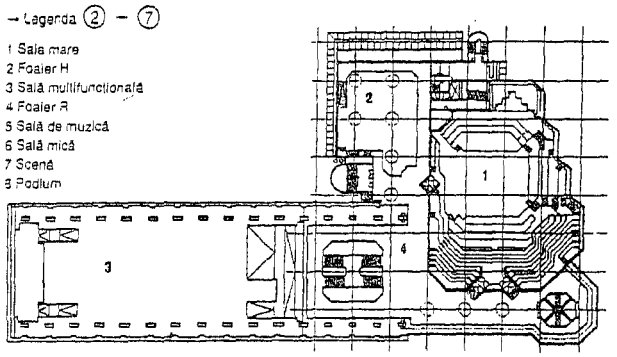
Amplasarea are o importanță capitală. O amplasare necorespunzătoare pune sub semnul întrebării funcționalitatea clădirii. Poziția tradițională o reprezintă centrul orașului. Amplasarea este determinată de legăturile cu mijloacele de transport, în special tren și de apropierea de cartierul de afaceri și servicii. Pentru persoanele care călătoresc cu automobilul se prevede un nivel de acces direct în clădire.
Amplasarea în apropierea nodurilor de autostrăzi și a aeroporturilor facilitează fluența sosirilor și plecărilor participanților la congrese. Sînt preferate împrejurimile pitorești; castelele și casele boierești neutilizate sînt edificii potrivite în acest sens.
Numărul de participanți variază în funcție de tipul evenimentelor: congrese politice – peste 1.500 de participanți, congrese/plenare – pînă la 1.500 de participanți, congrese periodice – pînă la 1.000, congrese de lucru – pînă la 750, simpozioane ale organizațiilor și asociațiilor – pînă la 500, precum și ședințe de comisii – pînă la 250 de participanți.
Capacitatea sălii principale este de 1.000 de persoane în orașe de mărime mijlocie, de cca 2.500 de persoane în orașe mari și de 3.000 – 6.000 de persoane în orașe cu peste 1.000.000 de locuitori. Modul de dispunere a locurilor poate fi: pe rînduri, în configurație parlamentară sau cu aranjarea scaunelor la mese.



1 Foaier cu galerie
2 Camere de discuții
3 Spații tehnice
4 Depozit scaune
5 Sală de congres (2 niveluri)
6 Sală film
7 Sală grupuri
8 Curtea interioară
9 Auditoriu
10 Recepția
11 Biblioteca
12 Camera cu televizoare
13 Sală de întîlniri
14 Sală de întîlniri
15 Încăperi studenți
16 Vestiare
17 Saună
18 Sală cu pereți glisanți (20 de persoane)
19 Sală de testare
20 Sală de curs
21 Sală de sport
22 Sală de curs mică
→ ①

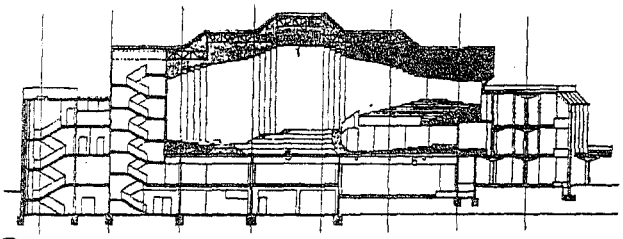
① Centrul de congrese și sport din Copenhaga — Arh.: Martensson + Jensen

→ Legenda ② – ⑦

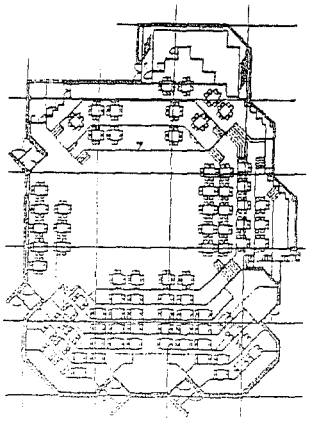


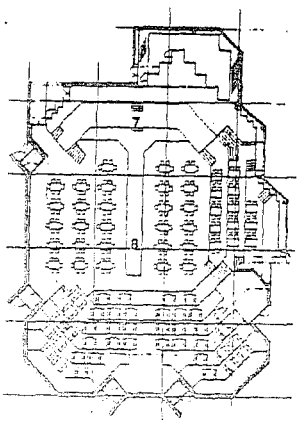
1 Sala mare
2 Foaier H
3 Sală multifuncțională
4 Foaier R
5 Sală de muzică
6 Sală mică
7 Scenă
8 Podium

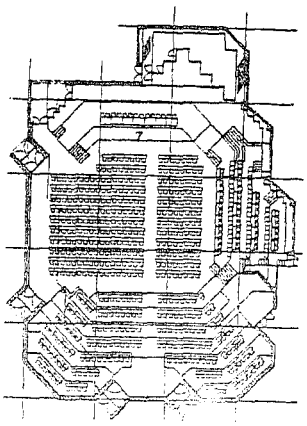
② Plan → ② – ⑦ — Arh.: Prachensky + Heiss

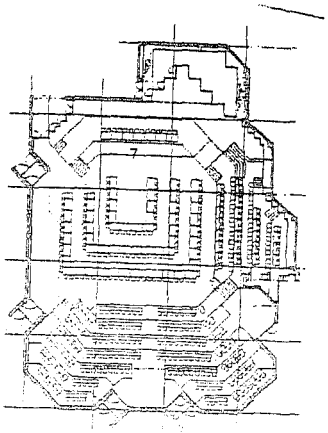


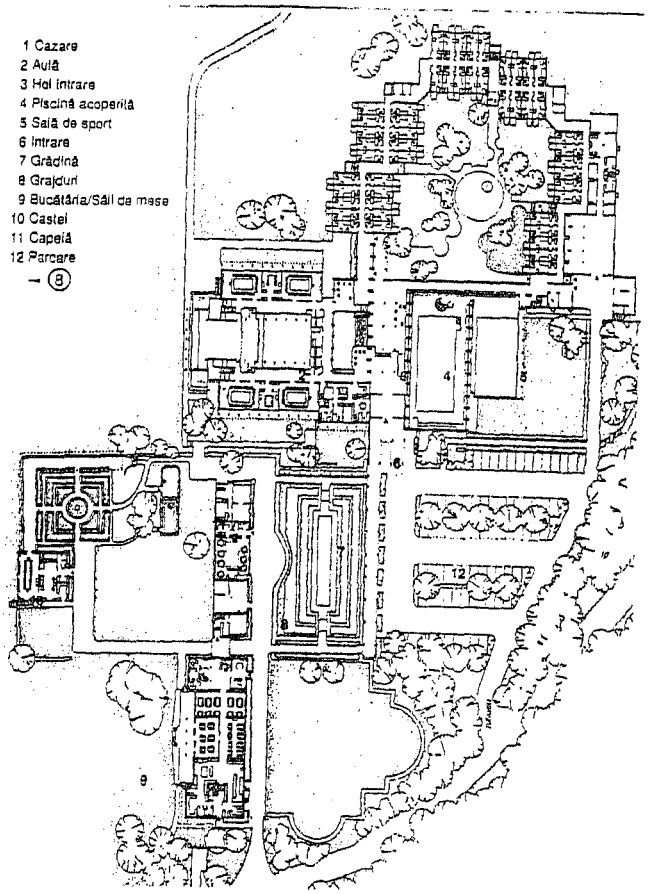
③ Secțiune transversală → ④ – ⑦





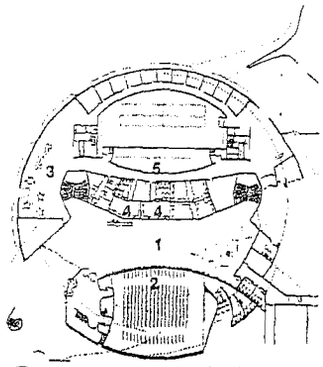




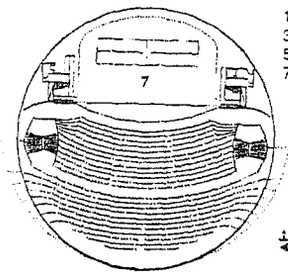


1 Cazare
2 Aulă
3 Hol intrare
4 Piscină acoperită
5 Sală de sport
6 Intrare
7 Grădină
8 Grajduri
9 Bucătăria/Săli de mese
10 Castel
11 Capelă
12 Parcare
→ ⑧

⑧ Plan – Centrul de perfecționare Wolfsberg – Ermatingen — Arh.: Guyer

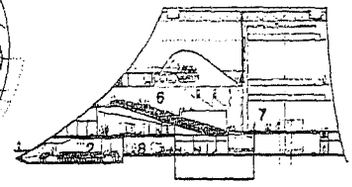


① Plan – Centrul cultural și de congrese – Le Havre



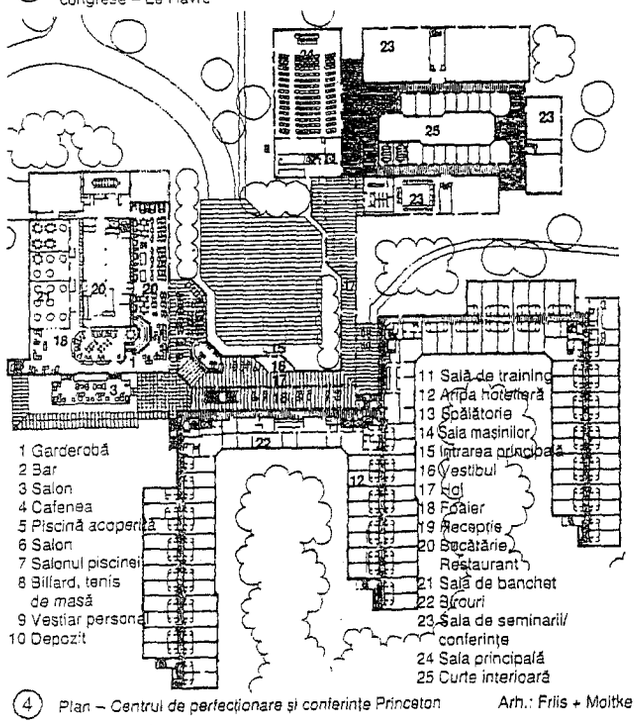
② Etaj

1 Hol intrare, spațiu expoziții
2 Sala de cinema
3 Foaier
4 Garderobe
5 Fosa orchestrei
6 Sala de teatru
7 Scena
8 Hol



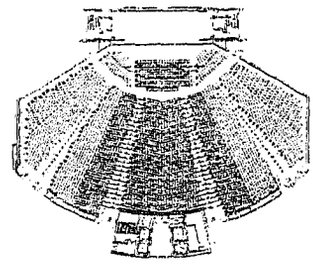
③ Secțiune → ① – ② Arh.: Niemeyer + Lyonnet

Într-o sală locurile pot fi: la parter, parter înalt și balcon. La parter locurile sînt la max. 2 metri înălțime în raport cu pardoseala; *locurile situate mai sus de această cotă fac parte din parterul înalt.* Balconul reprezintă locurile cele mai înalte care se află pe nivelurile panțiale adosate peretilor. *Pentru o bună vizibilitate asupra vorbitorului este necesară înălțarea locurilor cu 10 – 12 cm peste rîndul anterior, în cazul locurilor intercalate cu 5 – 6 cm. Înălțarea podiumului dedicat vorbitorului îmbunătățește contactul vizual. Pentru foaier se prevede o suprafață de 0,9 – 1,5 m² pentru fiecare participant. Foaierul trebuie să aibă dimensiunile minime de 6 x 20 m (lățime x lungime).*
Lungimea tejghelei de garderobă: minim 1 m lungime la 20 de persoane.
Spațiu necesar garderobei: cca 0,1 m² pe participant.

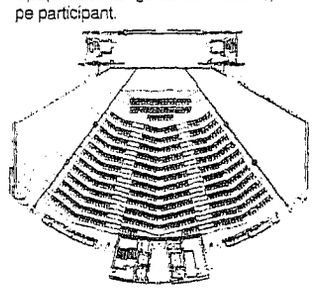


1 Garderobă
2 Bar
3 Salon
4 Cafenea
5 Piscină acoperită
6 Salon
7 Salonul piscinei
8 Billard, tenis de masă
9 Vestiar personal
10 Depozit
11 Sală de training
12 Arena hotelieră
13 Spălătorie
14 Sala mașinilor
15 Intrarea principală
16 Vestibul
17 Hol
18 Foaier
19 Recepție
20 Bucătărie, Restaurant
21 Sală de banchet
22 Birouri
23 Sala de seminarii/ conferințe
24 Sala principală
25 Curte interioară

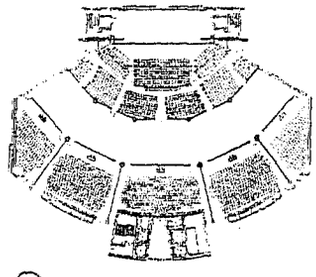
④ Plan – Centrul de perfecționare și conferințe Princeton Arh.: Frlis + Moitke



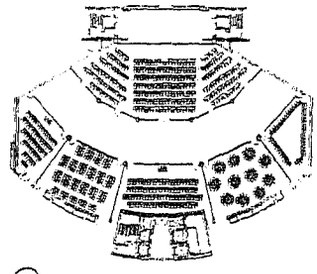
⑤ Centrul de congrese Frankfurt șiruri de scaune 2.340 pers.



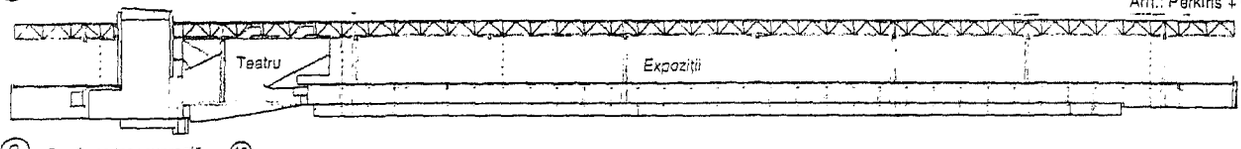
⑥ Dispunerea scaunelor în configurație parlamentară 600 pers.



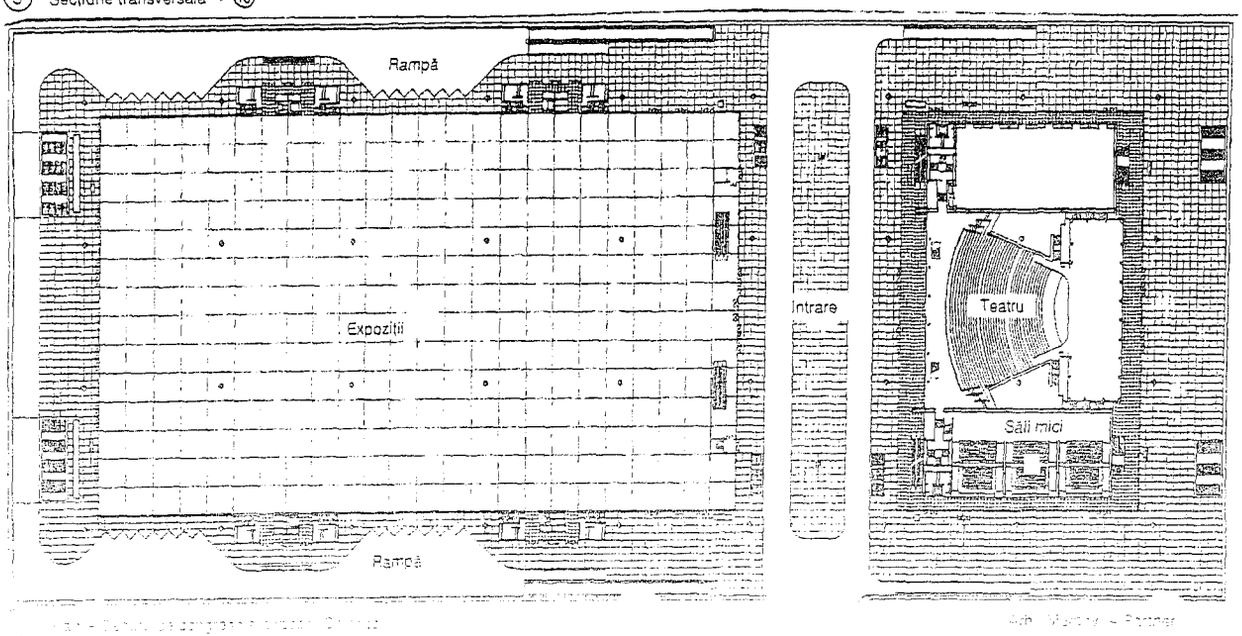
⑦ Dispunerea în șiruri a scaunelor



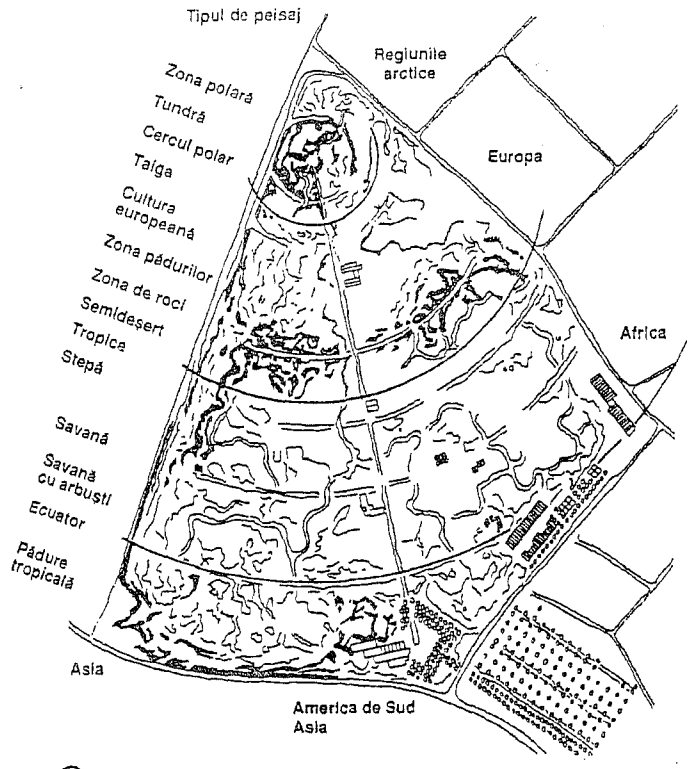
⑧ Dispunerea combinată a scaunelor Arh.: Perkins + Will



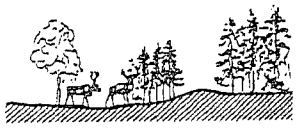
⑨ Secțiune transversală → ⑩



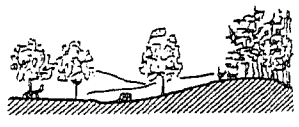
Hoteluri, hoteluri, clădiri pentru congrese



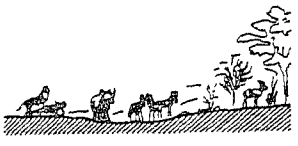
(1) Grădina zoologică din Frankfurt Arh.: G. + T. Hansjakob și K. Schmidhuber



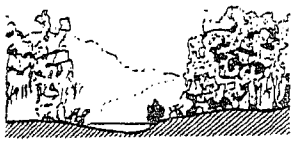
(2) Taiga



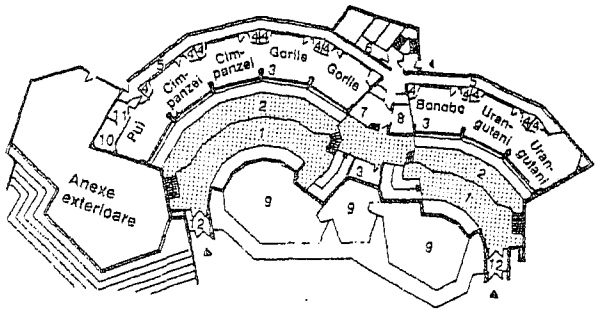
(3) Peisaj cultivat din Europa



(4) Savană, stepă

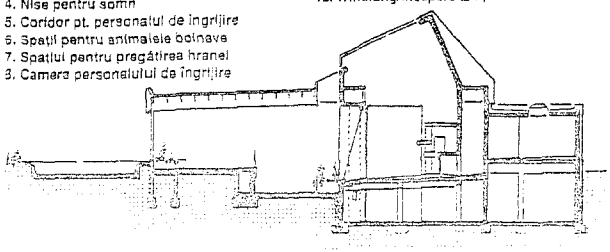


(5) Pădure tropicală



(6) Amenajarea spațiului pentru maimuțe antropoide în grădina zoologică din Wuppertal

1. Nivelul 1 pentru vizitatori
2. Nivelul 2 pentru vizitatori
3. Custile interioare
4. Nise pentru somn
5. Coridor pt. personalul de îngrijire
6. Spații pentru animalele bolnave
7. Spațiul pentru pregătirea hranei
8. Camera personalului de îngrijire
9. Bazine cu apă
10. Dormitorul puilor
11. Camera de îngrijire
12. Windfang/încăpere tampon



Rolul tradițional al grădinilor zoologice – acela de recreație, educație și cercetare – devine în zilele noastre din ce în ce mai important ca urmare a decimării accentuate a animalelor sălbatice. Grădinile zoologice și-au extins misiunea înspre a proteja anumite specii de animale și a asigura reintegrarea acestora în natură.

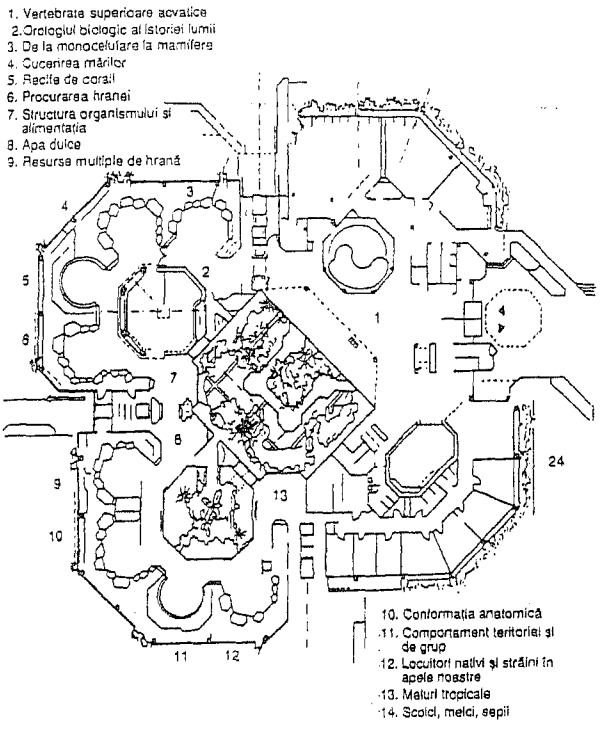
1. Necesarul de suprafață și extindere:

Berlin	34 ha	1983
Köln	20 ha	1860
Frankfurt	63 ha	în constr.
Nürnberg	60 ha	1939
Neapole	300 ha	în constr.
Sao Paulo	250 ha	1957
Brasilia	2.500 ha	1960
Abu Dhabi	1430 ha	1970
Healsville	175 ha	1964

Intrarea principală a grădinii zoologice: vitrine în cazul unor grădini mari, case de bilete, chioșcuri, WC-uri, locuri de parcare suficiente pentru autoturisme și autobuze, stații pentru mijloacele de transport în comun. Este de obicei și locul în care se găsesc clădirile administrative și departamentele de relații cu publicul, sălile de seminarii și un restaurant de categorie superioară cu vedere spre grădina zoologică. Restaurantul va dispune și de o intrare separată din afara grădinii zoologice, pentru a face posibilă folosirea lui în afara programului de funcționare al grădinii. Alte restaurante, cafenele, chioșcuri pot fi situate de-a lungul aleilor principale ale grădinii zoloogice. WC-uri mari și locuri de picnic vor fi amenajate în funcție de mărime; clădirile administrative și cele pentru personal vor fi ferite de privirile publicului și vor avea intrări separate. Trebuie să existe suprafețe suficient de mari pentru magazii, hrană și nutreturi, fîn, paie, nisip, pietriș, pământ fertil, materiale de construcție, trunchiuri de copaci etc.

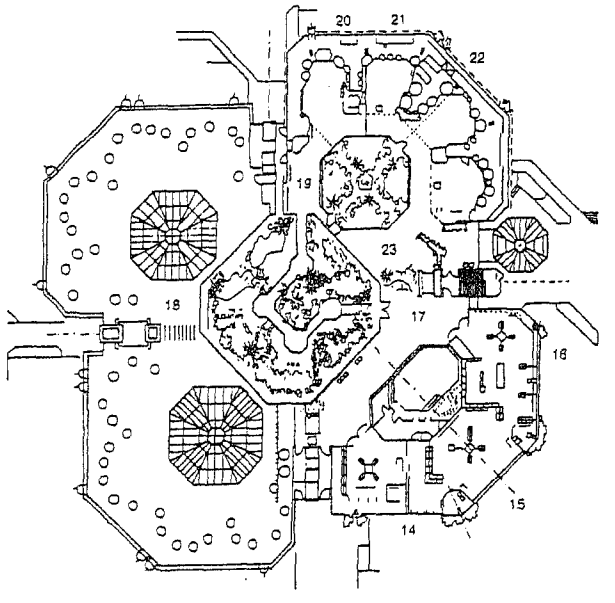
În spațiile destinate personalului se vor prevedea vestiare, dușuri, spații de dezinfecție, cantină, săli de instruire și camere de odihnă (pentru paznicii de noapte). Se vor aloca, de asemenea, spații pentru pregătirea centralizată și descentralizată a hranei și a apei, depozite și camere frigorifice, pentru eliminarea deșeurilor, hale pentru adăpostirea și întreținerea utilajelor de igienizare a vehiculelor de transport, a cuștilor și platformelor de transport, pentru ateliere de tîmplărie, lăcătușerie, grădinărit și pentru zugravi. Legături funcționale: aleile principale, de 5 – 6 m lățime, vor forma circuite de vizitare între clădirile principale și cuștile diferitelor grupe de animale. Aleile secundare, de 3 – 4 m lățime, conduc la grupurile individuale de animale. Aleile și clădirile trebuie să fie accesibile și persoanelor care se deplasează în scaunul cu rotile. Prin vegetație și amenajarea terenului se va împiedica vederea asupra vizitatorilor din planul îndepărtat. Intersectarea dintre căile de deservire (pe care se realizează aprovizionarea și transportul animalelor) și aleile pentru vizitatori trebuie redusă la un minim posibil. Deplasarea vizitatorilor cu minicare electrice silențioase se va face pe căile principale. Pentru trenulețe sau funiculare se vor instala căi proprii de rulare. Vor exista clădiri pentru îngrijirea medicală a animalelor, un spital veterinar, o stație de carantină, laboratoare, spații de aclimatizare, zone pentru creșterea puilor, camere (frigorifere) pentru depozitarea și evacuarea cadavrelor animalelor. Se prevăd încăperi separate pentru personal, pentru dezinfecție și pregătirea hranei, încălzire, climatizare, ventilație, laboratoare de cercetare. Separarea animalelor de public pentru protejarea amîndurora se va face cu: plasă de sîrmă și structură metalică (neagră), lanțuri, bariere, cabluri de oțel întinse, șanțuri uscate sau cu apă, sticlă și plexiglas, luminozitate (păsările nu zboară în zonele întunecate rezervate publicului), electricitate.

Menajeriile vizitabile sînt de cele mai multe ori legate de restaurante sau WC-uri pentru public. Vor exista spații încălzite la 20° – 22°, slab încălzite la 8° – 10° sau neîncălzite. Se va ține întotdeauna cont de zona climatică de proveniență și normele de grup ale animalelor, deși este posibilă și o aclimatizare. Tarcurile în aer liber cu sau fără suprafețe de apă vor adăposti animale de diferite specii, izolate sau în grup. Se vor lua în considerare zona geografică și climatică de proveniență, aspecte de comportament, modul de raportare la teritoriu, [illegible]

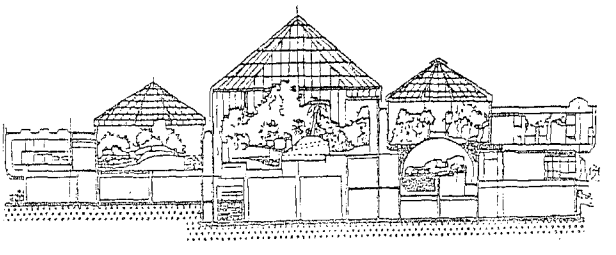


(1) Parterul AQUAZZO-ului din Düsseldorf — Arh.: Dansard, Kahlenborn u.p.

15. Istoria vieţii, istoria omenirii
16. Expoziţii temporare
17. Sala tropicală
18. Transformări în conformaţia crustaceelor
19. Conformaţia amfibiilor
20. Conformaţia reptilelor
21. Deşertul ca habitat
22. Camuflaj şi avertizare
23. Omul şi mediul
24. Mineralogie



(2) Etaj



(3) Secţiune

Se vor amenaja sisteme pentru prinderea şi transportul animalelor. Direcţia vîntului şi mirosurile sînt criterii importante pentru amplasament şi sistemele de protecţie.
De regulă se diferenţiază între următoarele grupe care necesită măsuri speciale:

Mamiferele – în clădiri, în aer liber sau în spaţii mixte, cu sau fără suprafeţe de apă. De cele mai multe ori înălţimea este mai importantă decît suprafaţa.

Păsările – în clădiri cu oberlicht-uri pentru întrarea luminii naturale, în special pentru păsările exotice. Speciile de păsări de apă vor fi ţinute în aer liber cu suprafeţe de apă şi protejate împotriva păsărilor răpitoare.

Reptilele, mamiferele marine – temperatura apei cuprinsă între 15° – 27°C pentru majoritatea speciilor.

Peştii şi nevertebratele – se va exclude contactul apei cu elemente metalice. Vor fi prevăzute recipiente separate pentru carantină. Rezervele de apă dulce şi apă sărată se vor menţine la 1/2 pînă la 1/3 din volumul total.

Apa din reţeaua urbană se va trece printr-un filtru de cărbune. Se diferenţiază între:
sisteme deschise, cu flux unidirecţional, schimbarea apei făcîndu-se de 1 – 2 ori pe oră; sisteme închise cu filtre şi amestecător, apa schimbîndu-se în proporţie de 6 – 20% în două săptămîni; sisteme închise pentru fiecare acvariu. Zona pentru vizitatori va fi slab luminată pentru a se evita reflexia pe pereţii acvariului.

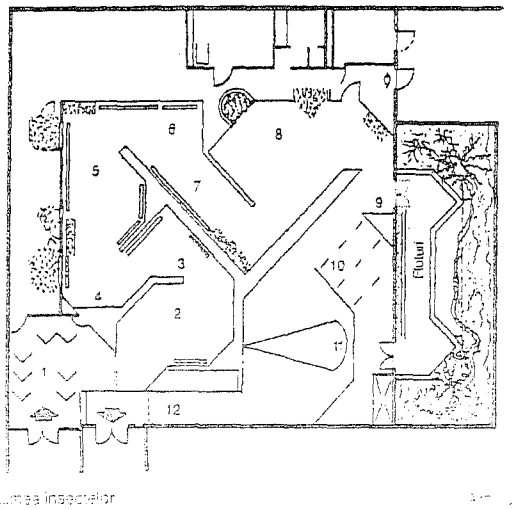
Nevertebratele terestre (insecte) – în acvarii sau terarii, cu măsuri stricte de protecţie pentru a se preveni pătrunderea ouălor şi larvelor în mediul extern.

Vor fi prevăzute grădini zoologice pentru copii şi miniferme dotate cu locuri de joacă. Acestea asigură familiilor urbane contactul nemijlocit cu animalele, posibilitatea de a înţelege comportamentul acestora şi modalităţile de obţinere a produselor animale, lucruri necesare şi datorită impactului crescînd al cărţilor pentru copii în care animalele sînt umanizate.

Parcurile safari şi de tip drive-through sînt un domeniu special care necesită măsuri deosebite de protecţie; ele sînt menţionate aici doar pentru a completa enumerarea.

În viitor vor creşte în importanţă îmbunătăţirile pentru cerinţele naturale ale animalelor adăpostite în clădiri şi tarcuri precum şi posibilităţile publicului de observare nestînjenită prin garduri prin utilizarea sticlei şi a materialelor plastice transparente.

1. Intrare
2. Informaţii
3. Succesele insectelor
4. A mînca şi a fi mîncat
5. Apărare şi fugă
6. Insecte în mişcare
7. De 4 x viaţa
8. Cum trăiesc ele
9. Distribuţia
10. Omul şi insectele
11. Suprafaţă de proiecţie
12. Expoziţii insecte



(3) Lumea insectelor

Grădini zoologice

GRĂDINI ZOOLOGICE ŞI ACVARII

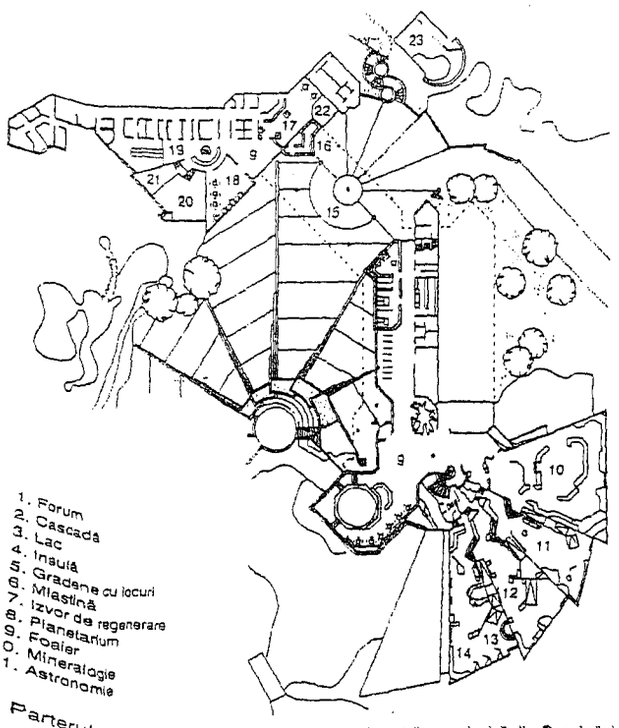
Grădinile zoologice au ca scop şi salvarea speciilor pe cale de dispariţie, şi renaturalizarea. În complexul grădinii zoologice intră şi amenajări care ilustrează relaţiile dintre om şi natură şi care îndeplinesc roluri învecinate cu cele ale muzeelor de ştiinţe naturale. Aceste amenajări vor dispune de spaţii destinate timpului liber, studiului şi cercetării.

Ca amplasament se vor prefera peisajele naturale existente integrate în spaţii libere

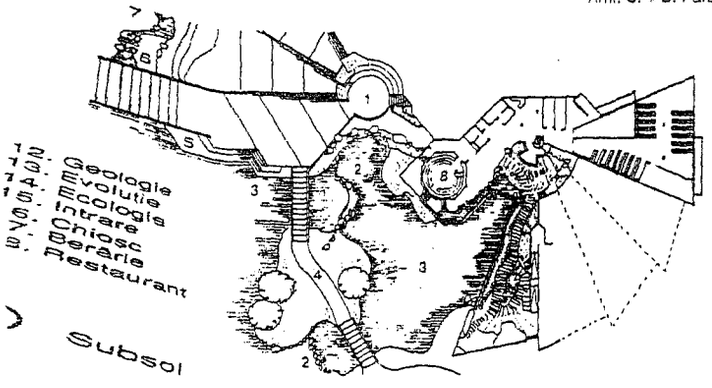
Pentru cercetare, îngrijire şi asistenţa la înmulţire grădinile zoologice şi-au dezvoltat clinici şi spitale inaccesibile publicului.

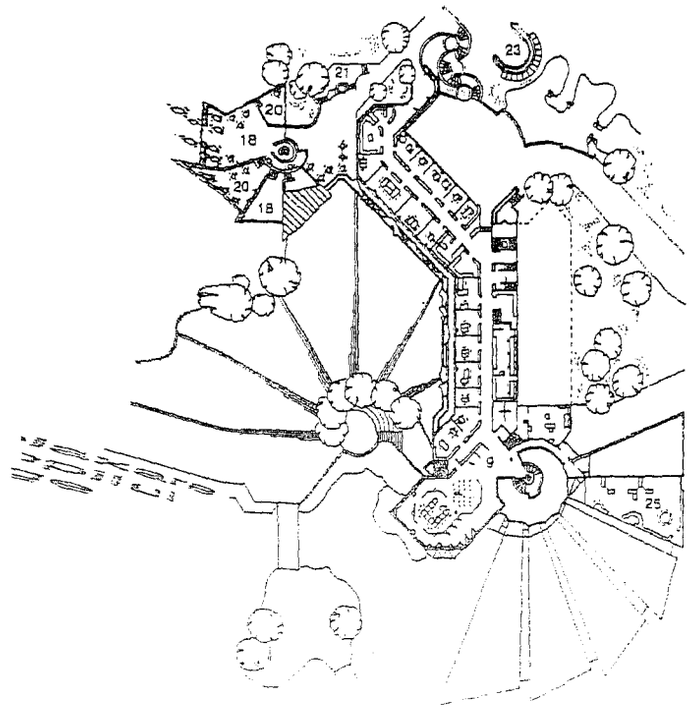
Tarcurile în aer liber ajută la vindecare, aclimatizare şi carantină. Exemplul din San Diego ilustrează posibilităţile: → ④ – ⑤

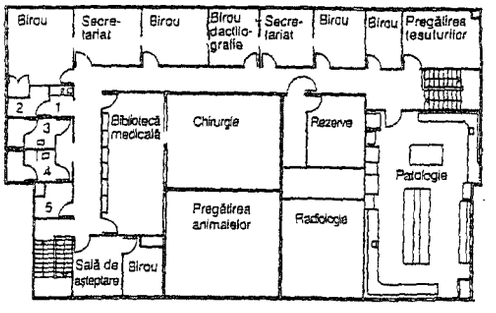
- grajduri capitonate pentru vindecare, aclimatizare şi monitorizare din exterior şi interior,
- căi de acces separate către clădiri,
- încăperi de carantină pentru animale bolnave, aclimatizare,
- camere frigorifice pentru cadavre, săli de disecţie şi spaţii de eliminare a cadavrelor, staţia de terapie intensivă, săli de operaţie,
- laboratoare pentru analize şi cercetare,
- căi separate de acces pentru animalele transportate în cuşti,
- depozit de hrană şi preparare,
- încăperi separate pentru personal şi instalaţiile de dezinfecţie, amfiteatre pentru cursurile de medicină veterinară,
- instalaţii de climatizare şi ventilaţie cu schimbarea volumului de aer de 12 – 15 ori/oră, separat pentru camerele de carantină, prepararea apei şi filtre,
- instalaţii de igienizare pentru pereţi, pardoseli şi aparatură cu aburi fierbinţi,
- instalaţii de prindere în toate cuştile şi tarcurile.



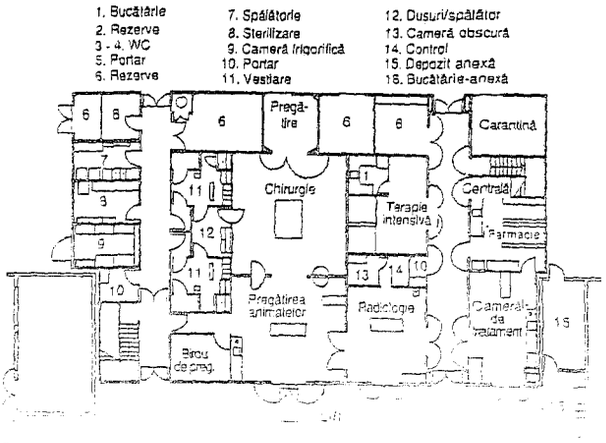
① Parterul muzeului de ştiinţe naturale/Intrarea în grădina zoologică din Osnabrück
Arh.: C. + B. Parade







④ Etajul spitalului veterinar al grădinii zoologice din San Diego



Scurt istoric

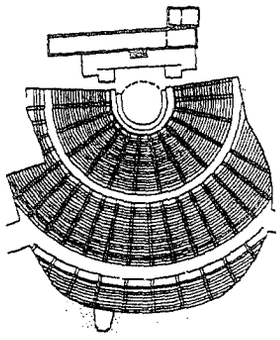
Proiectarea de teatre necesită înțelegerea unor relații funcționale complexe. Evoluția istorică a teatrului este edificatorie în acest sens. Teatrul este un program de arhitectură cu care s-au confruntat societăți dintre cele mai diverse timp de peste 2.500 de ani. În prezent construcția unui teatru este determinată de o tradiție puternică, dar constituie simultan și un efort de a se sustrage acesteia. Cîteva exemple urmează să ilustreze emblematic evoluția istorică a acestui tip de construcție. → ① – ⑪ → pag. 491 ① – ⑦.

Teatrul lui Dionysos, începuturile construcției de teatre în Europa → ①. Teatrul lui Marcellus, primul teatru din Roma construit în totalitate din piatră → ②.

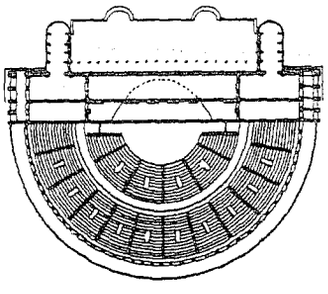
Teatre din evul mediu, podiumuri și construcții temporare → ③. Interiorul teatrului Swan, după un desen al lui Van de Witt din 1596. Teatru italian la începutul secolului al 16-lea → ⑤. Teatrele din Renașterea timpurie erau construcții temporare din lemn în săli deja existente. De exemplu, Vasari a conceput o construcție demontabilă de lemn pentru Salone dei Cinquecento în Palazzo Vechio, Florența. Teatro Olimpico, Vicenza → ⑥. Prima clădire de teatru permanentă a Renașterii. Comédie Française Paris→ ⑦. Loja apare la mijlocul secolului al 17-lea. Teatro Farnese, Parma → ⑧ (primul teatru cu sistem mobil de culise).

Teatrul „San Carlo", Neapole → ⑨. Teatro alla Scala, Milano → ⑩. Model pentru construcția de opere în secolele al 18-lea și al 19-lea dar și pentru „Metropolitan" din New York 1966.

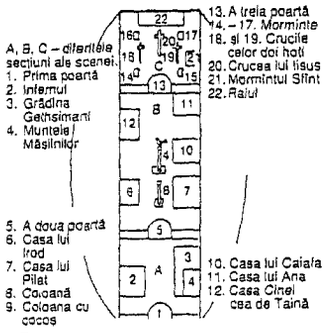
Grand Opéra din Bordeaux → ⑪. Foaierul mare a constituit exemplul pentru Grand Opéra din Paris, Garnier 1875.



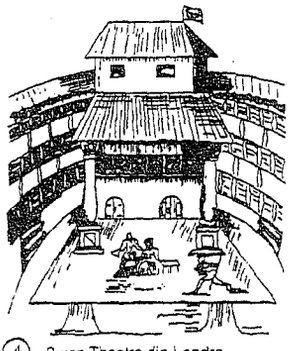
① Teatrul lui Dionysos, Atena. Plan, 425/330 î.C.



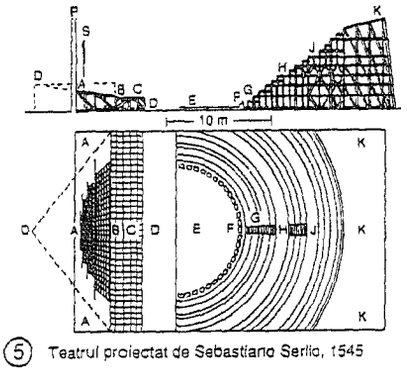
② Teatrul lui Marcellus, Roma. Plan, 11500 locuri, 11 î.C.



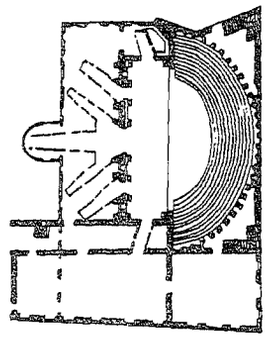
③ Plan al unei scene din Evul Mediu



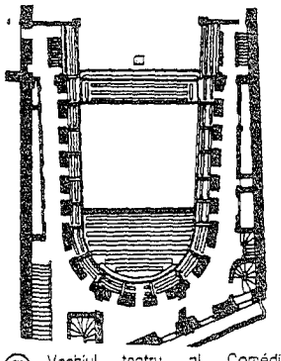
④ Swan Theatre din Londra



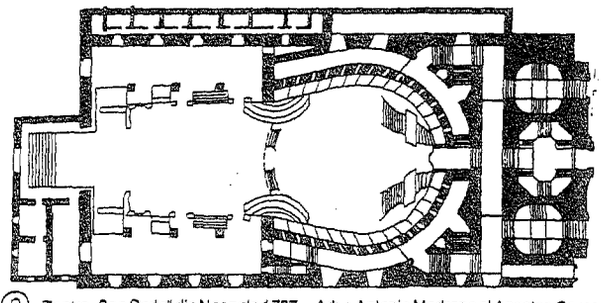
⑤ Teatrul proiectat de Sebastiano Serlio, 1545



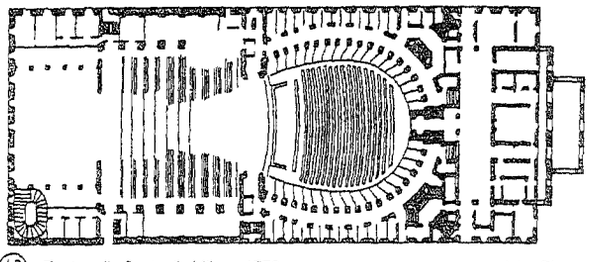
⑥ Teatro Olimpico din Vicenza 1585. Plan parter Arh.: Andrea Palladio și Vicenzo Scamozzi



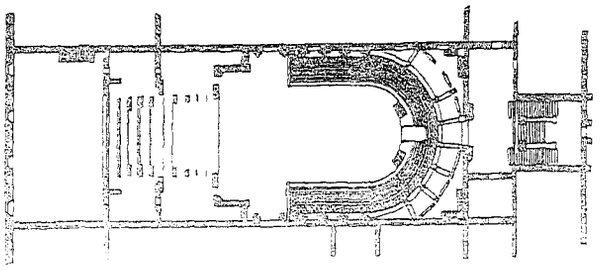
⑦ Vechiul teatru al Comédie Française din Paris 1687–1689



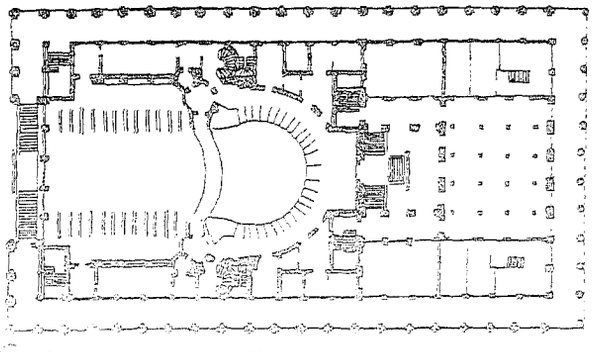
⑨ Teatro „San Carlo" din Neapole 1737 Arh.: Antonio Medrano și Angelos Carasale



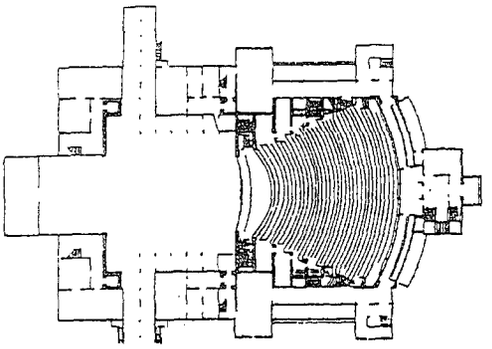
⑩ Teatre alla Scala din Milano 1779 Arh.: Piermarini



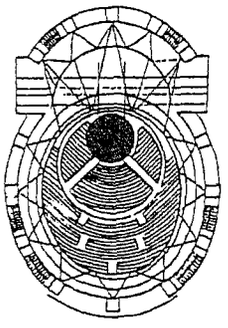
⑧ Teatro Farnese din Parma 1618–1628 Arh.: Giovanni Battista Aleotti



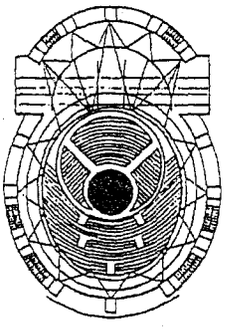
⑪ Grand Théâtre de Bordeaux 1772 Arh.: Victor Louis



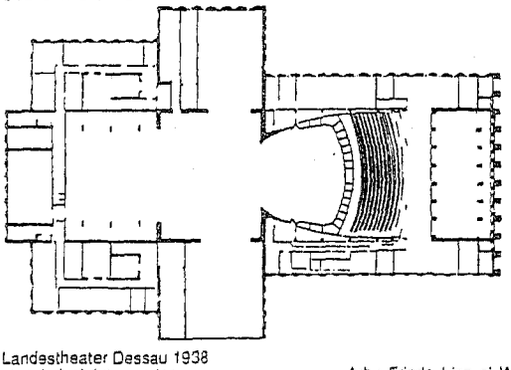
① Festspielhaus Bayreuth 1876 — R. Wagner și arh. O. Bruckwald



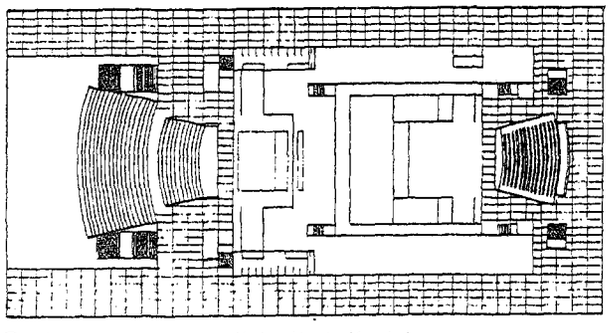
② Walter Gropius: proiect pentru „teatrul total", 1927



③ → ② cu suprafața de joc rotită



④ Landestheater Dessau 1938
planul nivelului superior — Arh.: Friedr. Lipp și Werry Roth



⑤ Proiect de concurs pentru Nationaltheater Mannheim
Arh.: Mies van der Rohe 1953

Scurt istoric

→ 🕮

Festspielhaus Bayreuth → ①. Cu această formă de teatru, R. Wagner a realizat un contrapunct la Grand Opéra din Paris. Proiectul de teatru total al lui W. Gropius și E. Piscator, a se vedea „Die Bühne im Bauhaus", Dessau 1924. De remarcat: spațiul spectatorilor – turnant, scena cu sistem paternoster în raport cu posibilitatea de proiecție pe pereți și pe plafon → ② – ③ Landestheater Dessau → ④. Exemplu timpuriu de structură de scenă cu suficiente scene secundare.

Proiectul pentru Nationaltheater Mannheim → ⑤. Schaubühne din Lehniner Platz, Berlin, prima construcție modernă de dimensiuni mari cu sală de teatru flexibilă (transformarea construcției lui Mendelsohn „Universum" din 1928).

Opera Bastille, Paris → ⑦, pînă acum cel mai mare sistem de scene cu 10 scene secundare pe două niveluri.

Tendințe actuale în construcția de teatre

Există două tendințe:

1. Menținerea, restaurarea și modernizarea teatrelor construite începînd cu sec. al 19-lea pînă la jumătatea sec. al 20-lea.

2. Construcții noi „experimentale" cu caracter de spațiu deschis, de ex. Schaubühne din Lehniner Platz → ⑥. Similar au loc multe transformări de spații existente în teatre-atelier cu 80 – 160 locuri pentru spectatori.

Opera și teatrul constituie două tipuri distincte ale construcției de teatre.

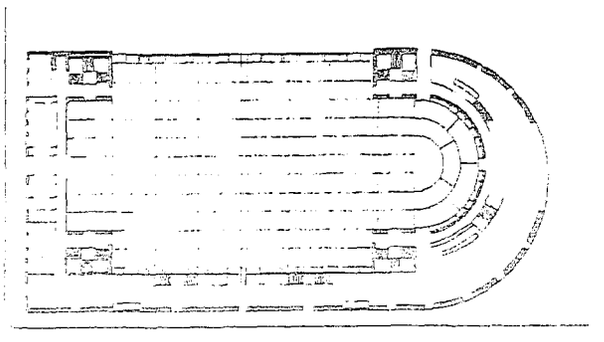
1. Opera: construită în spiritul operei italiene din secolul al 18-lea și al 19-lea → pag 490 ⑧+⑩. Caracteristici: o separare clară spațial-arhitectonică între spectatori și scenă prin fosa orchestrei, un număr mare de locuri pentru spectatori (1.000 pînă la aproape 4.000 de locuri) și un sistem corespunzător de loje respectiv staluri, necesar unui număr mare de spectatori, de exemplu 3.600 de locuri la Scala din Milano, Deutsche Oper din Berlin 1.986 de locuri, Metropolitan Opera din New York 3.788 de locuri, Opera Bastille din Paris 2.700 de locuri. → ⑦. Un contrapunct al formei de operă ca sistem de loji/staluri este Festspielhaus Bayreuth. Este conceput ca teatru-parter după modelul grecesc/roman, dar are doar 1.645 de locuri.

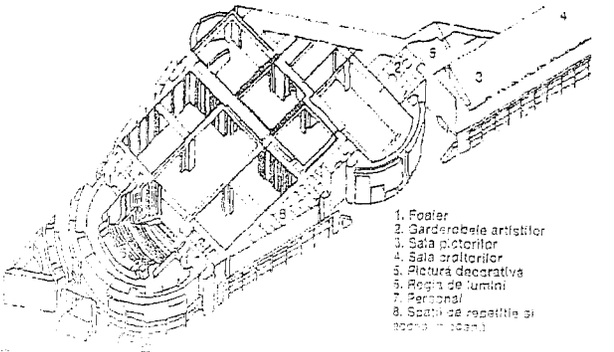
2. Teatrul: construit în tradiția teatrului de reformă german din sec. al 19-lea. Este caracterizat prin dispunerea la parter (adică spectatorii stau pe o suprafață în pantă și curbată) și o avanscenă clar marcată pe care se poate juca (suprafață de joc în fața portalului, în sală). Totuși teatrele tind spre tradiția teatrului englezesc → pag. 490 ④, adică spațiul de joc este în sală.

Exemple moderne din spațiul de limbă engleză : Festival Theatre Chichester Anglia, Powel și Moya, 1962. Exemplu din Germania : Nationaltheater Mannheim, Kleines Haus, Weber, Hämer, Fischer 1957.

A fost intensificată forma de spații deschise, variabile prin experimentele teatrului din anii '70. De exemplu teatrul Concordia Bremen (transformarea unui cinematograf vechi). Posibilitățile de variere a spațiului sînt exemplificate și de Schaubühne din Lehniner Platz, Berlin → ⑥.

3. O specialitate a spațiului de limbă germană este **teatrul trivalent** (o formă hibridă între teatru și operă). Teatrul este determinat de necesitățile operei. Exemplu: Stadttheater Heilbronn, Biste și Gerling 1982.

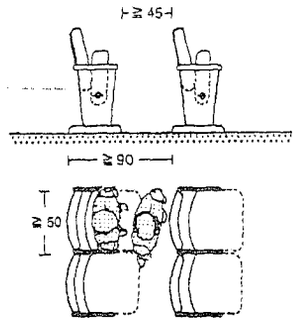




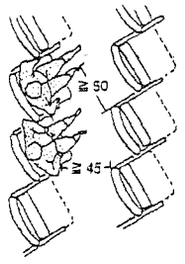
⑥ [illegible] Lehniner Platz, Berlin 1970 — [illegible] ⑦ [illegible] Bastille, Paris 1989

TEATRE

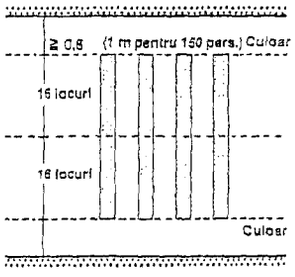
→ 🕮



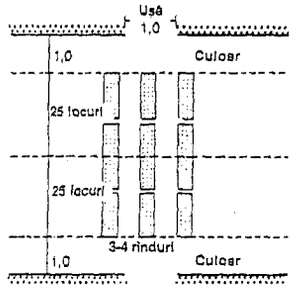
① Conform VStättVO locurile, cu excepția celor din loji, trebuie să fie *scaune rabatabile fixe cu mărimile* minime consemnate mai sus



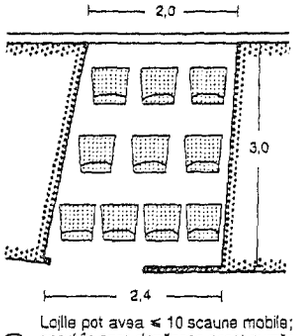
② Scaunele dispuse decalat oferă mai mult spațiu pentru coate



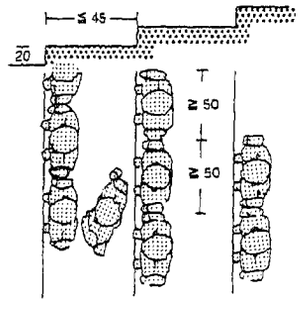
③ Lățimea rîndului 16 locuri



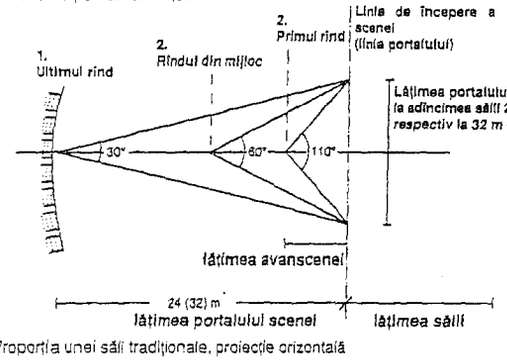
④ Lățimea rîndului 25 locuri – necesită ușă



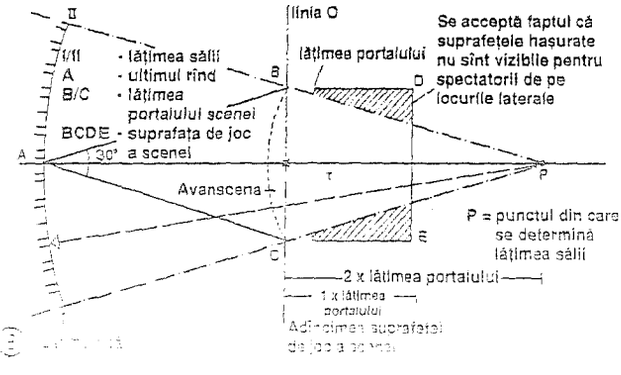
⑤ Lojile pot avea ≤ 10 scaune mobile; în cazul în care depășesc acest număr scaunele se vor fixa. Suprafața necesară / persoană ≥ 0,65 m².



⑥ *Locurile în picioare se vor dispune* în rînduri separate de bariere fixe, conform dimensiunilor din imagine



⑦ Proporția unei săli tradiționale, proiecție orizontală



⑧ Adîncimea suprafeței de joc a scenei

Tipurile de teatre și dimensiunea comunității

În Germania, Elveția și Austria există o interdependență caracteristică între mărimea comunității și tipul și mărimea teatrului (interdependență valabilă, cu anumite modificări, și pentru țări cu aceeași matrice cultural-istorică). Comunități cu:

< 50.000 de locuitori – teatre de nivel regional (casă de cultură cu 500 – 600 de locuri) cu reprezentații în diverse localități din regiune, *în special pentru piese de teatru.*

50 – 100.000 de locuitori – *teatre regionale și municipale. Teatru și operetă, ocazional și operă.*

100 – 200.000 de locuitori – *teatru trivalent cu cca 700 – 800 locuri.*

200 – 500.000 de locuitori – *spații separate pentru teatru și pentru operă. Adeseori ca teatru dublu. Spații mici de operă de 800 – 1.000 de locuri, sală de teatru 600 – 800 de locuri.*

500 – 1 mil. de locuitori – teatre separate, operă de mărime medie cu 1.000 – 1.400 de locuri, teatru cu 800 de locuri. De asemenea studiouri mici.

>1 mil. de locuitori – opera de dimensiune mare cu 1.400 – 2.000 de locuri, teatru mare cu 800 – 1.000 de locuri și o multitudine de teatre experimentale mici sau foarte mici.

Din punct de vedere juridic, alături de normele de construcții aferente, sînt obligatorii și prescripțiile referitoare la spațiile destinate adunărilor publice (VStättVO).

Sala și scena/suprafața de joc

Mărimea sălii este determinată de *numărul de spectatori.* La *spectatori cu locuri* pe scaune se calculează ≥ 0,5 m² pe spectator. Suprafața aceasta rezultă din:

1. *Lățimea locului x distanța dintre rînduri*

	≥ 0,45 m²	/loc
Se mai adaugă ≥ 0,5 x ≥ 0,9	= 0,05	/loc
	≥ 0,50 → ①.	

2. Lungimea șirului 16 locuri pe culoar→③ 25 de locuri pe culoar atunci cînd la fiecare 3 sau 4 rînduri este prevazută o ușă de ieșire de 1 m lățime →④

3. Ieșiri, căi de evacuare de 1 m lățime la 150 de persoane (dar min. 80 cm) → ③ – ④.

Volumul sălii: este determinat de cerințele acustice (reverberație) – în teatre cca 4 – 5 m³/spectator, la operă cca 6 – 8 m³/spectator este volumul *minim*, impus și de cerințele de ventilație, în sensul evitării unui schimb prea rapid al aerului (senzație de curent).

Proporția sălii: rezultă din percepția psihică și unghiul vizual al *spectatorilor*, respectiv din cerința unei vizibilități bune de pe toate locurile.

1. Vizibilitate bună, fără rotirea capului dar cu o ușoară *mișcare a ochilor* cu cca 30°.

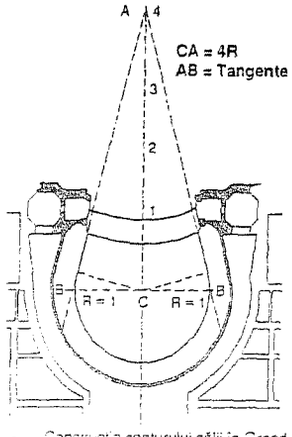
2. Vizibilitate bună *cu o ușoară rotire a capului și ușoară mișcare a ochilor* cu cca 60° → ⑦.

3. *Unghi maxim de percepție fără rotirea capului* cca 110°, adică se mai percep *toate mișcările de la periferia cîmpului vizual.* În afara acestui cîmp apar *neclarități deoarece anumite lucruri pot scăpa privirii.*

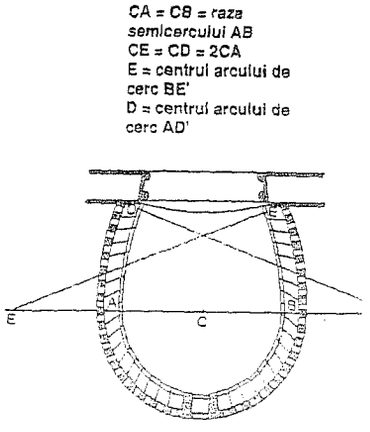
La o rotire completă a capului și umerilor unghiul de percepție este de 360°.

Proporția sălii clasice (operă, teatru trivalent, sală tradițională) → ⑦: Distanța de la ultimul rînd la linia portalului („linia de începere a scenei") nu trebuie să depășească valorile următoare – max. 24 m în cazul teatrelor (distanța maximă de percepție a mimicii) – 32 m în cazul sălilor de operă (mișcările de amploare sînt încă perceptibile).

Lățimea sălii rezultă din vizibilitatea spectatorilor de pe locuri laterale → ⑧. Sînt posibile mai multe variante. Proporțiile plăcute și acustica relativ bună ale teatrelor clasice din secolul al 18-lea și al 19-lea se bazează pe reguli speciale de proporție → ⑨ – ⑩.

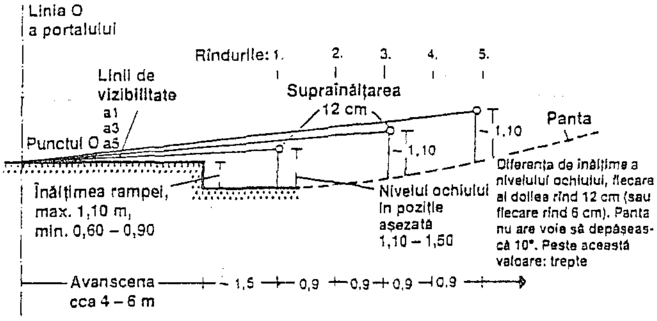


⑨ Construcția conturului sălii în Grand Théâtre din Bordeaux, Arhi. Victor Louis 1773

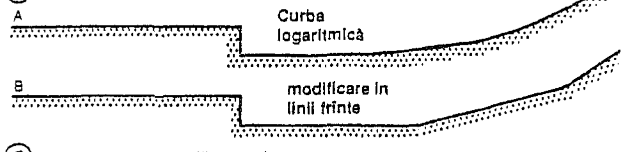


⑩ Construcția curbelor în sala de la Teatro alla Scala din Milano

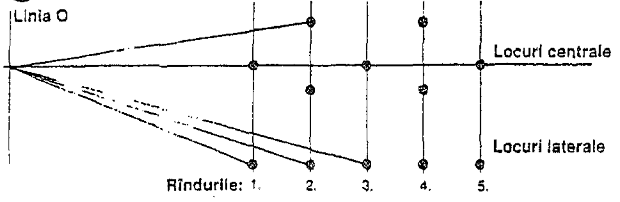
→ 📖



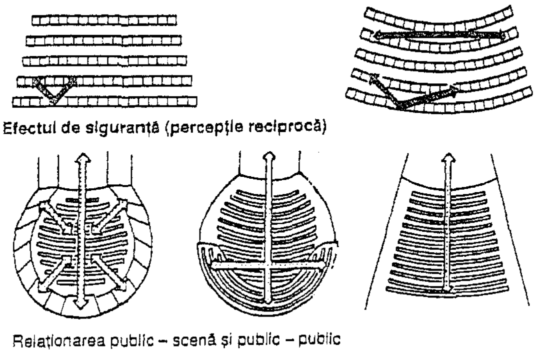
① Supraînălţarea locurilor (panta)



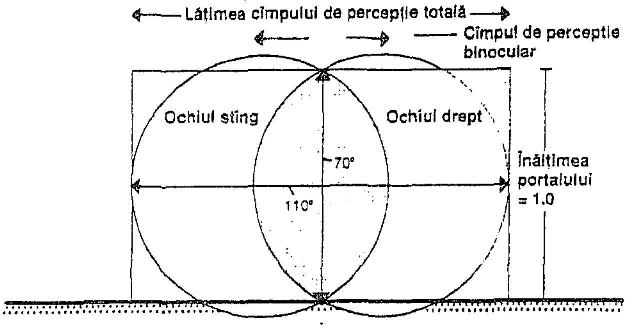
② Curba pantei şi modificarea ei



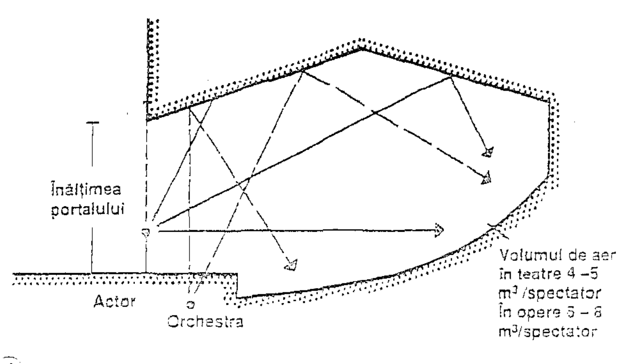
③ Intercalarea locurilor se obţine prin lăţimi de locuri diferite (0,50 – 0,53 – 0,56)



④ Relaţionarea public – scenă şi public – public



⑤ Cîmpul de percepţie şi proporţia cadrului de portal



Supraînălţarea locurilor (dispunerea în pantă ascendentă) este generată de liniile de vizibilitate. Construcţia bazată pe liniile de vizibilitate este obligatorie pentru toate locurile din sală (parter dar şi galerii) → ①. Se pleacă de la ideea că spectatorii văd printre scaunele din faţa lor, drept urmare doar fiecare al doilea rînd are nevoie să fie înălţat (cu 12 cm). Despre problemele de vizibilitate în teatru există o bibliografie de matematică specială, în care este luată în calcul printre altele şi dispunerea aleatoare a spectatorilor de staturi diferite. Dispunerea rîndurilor trebuie să aibă o configuratie de segment de cerc nu doar pentru o mai bună orientare către scenă, ci şi pentru o mai bună percepţie reciprocă a spectatorilor (efect de *siguranţă)* → ④.

Secţiunea completă a sălii: Se va stabili întîi înălţimea de portal. În teatrele cu parter trebuie să fie următorul raport

$$\frac{\text{Înălţimea portalului}}{\text{Lăţimea portalului}} = \frac{1}{1{,}6}$$

În această relaţie sînt luate în calcul secţiunea de aur, respectiv cîmpul de percepţie fiziologică → ⑤. După ce se stabilesc înălţimea de portal, înălţimea rampei, panta parterului şi volumul sălii, rezultă, din condiţionările acustice, liniile plafonului.

Se va urmări ca undele sonore reflectate de pe scenă şi avanscenă să se distribuie în mod egal în sală.

În cazul galeriilor, scena trebuie să fie vizibilă în toată adîncimea ei şi de pe locurile dispuse cel mai sus → ⑦. Se va lua în calcul o eventuală creştere a înălţimii de portal.

Proporţiile unei săli experimentale → pag. 494.

Este vorba de săli de teatru neutre sau deschise, care permit dispuneri diferite ale scenei şi a spectatorilor.

Dispunerile variabile se pot realiza prin:

A. scenă mobilă şi tribună pentru spectatori mobilă, în cazul unei podele fixe.

B. podea mobilă constituită din platforme liftante. Din punct de vedere tehnic şi financiar această soluţie este mai complicată şi mai costisitoare decît soluţia A, şi, în consecinţă, este utilizată pentru *săli de minim 150 – 450 de locuri sau mai mari.*

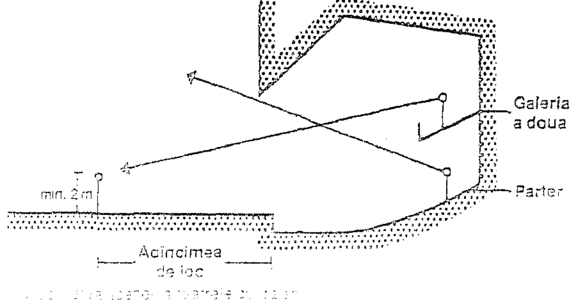
Soluţia A este indicată în special pentru teatrele mici şi spaţii neutilizate, care de regulă nu posedă un nivel inferior suficient de mare. Ele au o mărime de pînă la max. 99 de locuri, deoarece VStättVO se aplică de la 100 de locuri în sus.

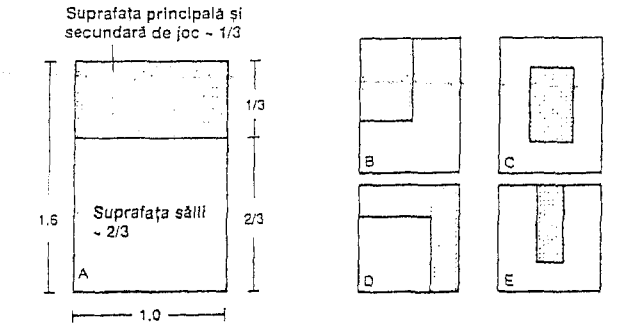
99 de locuri x 0,6 m² = 60 m² (2/3) + 30 m² (1/3) suprafaţă de joc = 90 – 100 m².

Pentru o utilizare polivalentă se recomandă un raport de 1:1,6 → pag. 494 ① – ③.

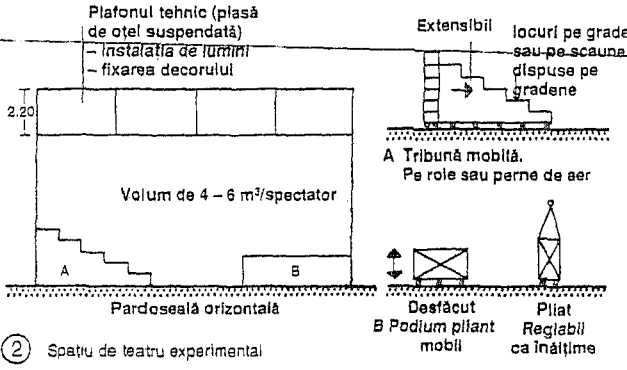
Secţiunea sălii: la sălile simple se poate renunţa la plafonul tehnic → ② – ③, se poate prevedea, în schimb, regulatoare manuale (bară manevrabilă cu scripete manual). De exemplu Podium in Ulm, arh. Schäfer, cca 150 – 200 de locuri, 1969, → pag. 494 ⑤ – ⑦. Kleines Haus Münster arh. v. Hansen, Rane, Ruhnau, 1971, 180 – 380 de locuri , centrul podelei variabil prin platforme liftante, tribune pentru spectatori → pag. 494 ⑧ – ⑪.

Tipul mare (B) – de la 450 de locuri. Construcţia este ca la A, dar cu podea mobilă, pentru a uşura modificarea topografiei podelei. Problema care apare: mărimea si precizia de ridicare a platformelor mobile. Adesea topografia generală a platformelor mobile mari este ajustată cu platforme mici, manevrate manual pentru a conferi o topografie mai exactă. Exemplu: Schaubühne din Lehniner Platz Berlin → pag. 491 ⑥.

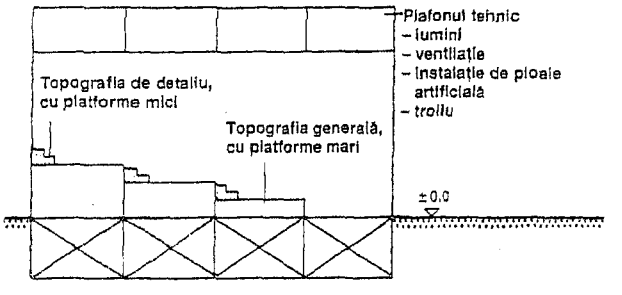




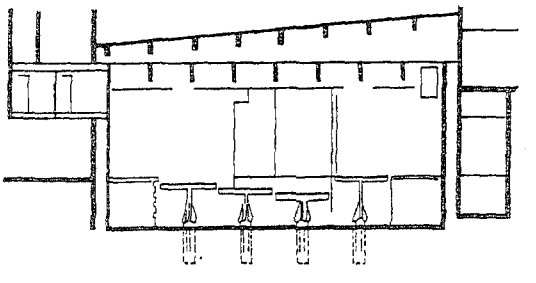
(1) Variante de suprafețe de joc. Tipul mic A ... Alte variante pentru suprafața de joc



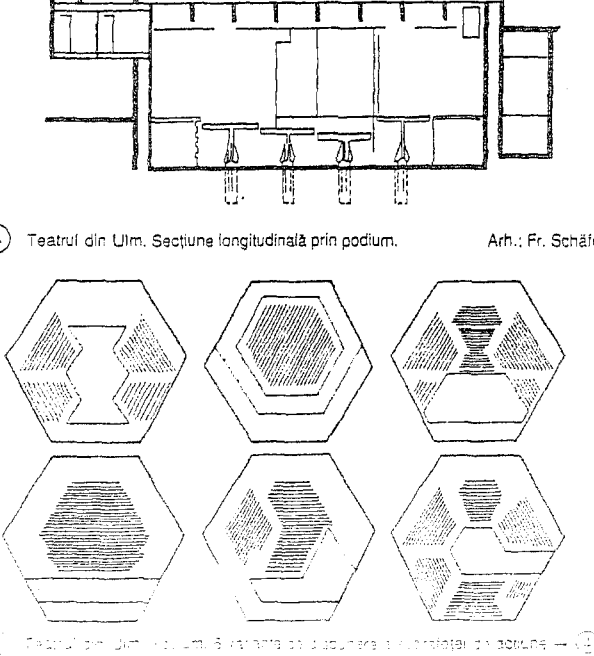
(2) Spațiu de teatru experimental



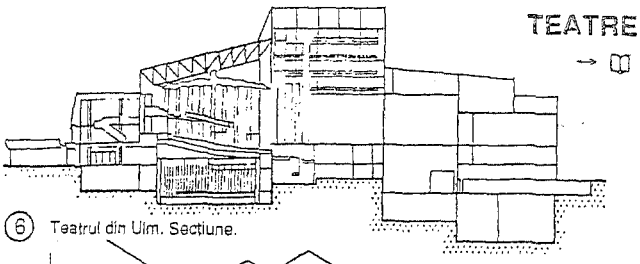
(3) Schema de principiu a unei scene cu înălțime reglabilă



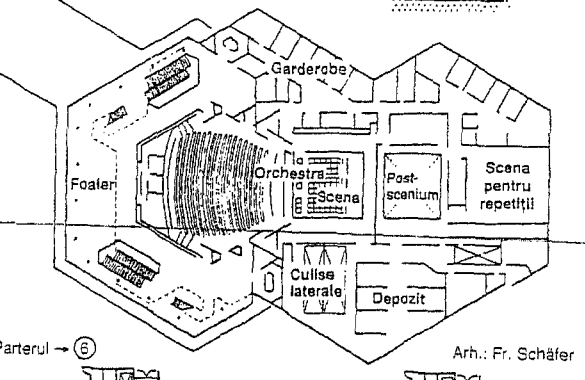
(4) Teatrul din Ulm. Secțiune longitudinală prin podium. Arh.: Fr. Schäfer



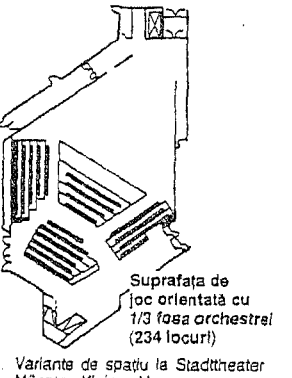
(5) Teatrul din Ulm. Variante ale dispunerii spectatorilor în jurul podiumului de acțiune → (4)



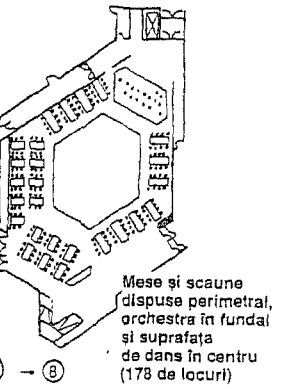
(6) Teatrul din Ulm. Secțiune.



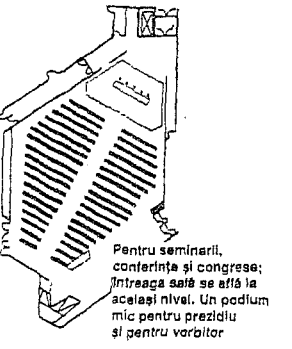
(7) Parterul → (6) Arh.: Fr. Schäfer



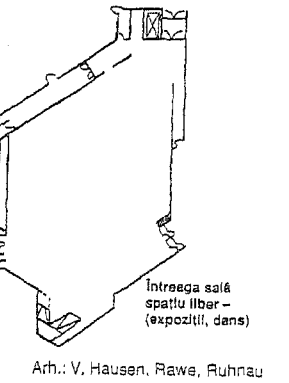
(8) Variante de spațiu la Stadttheater Münster; Kleines Haus



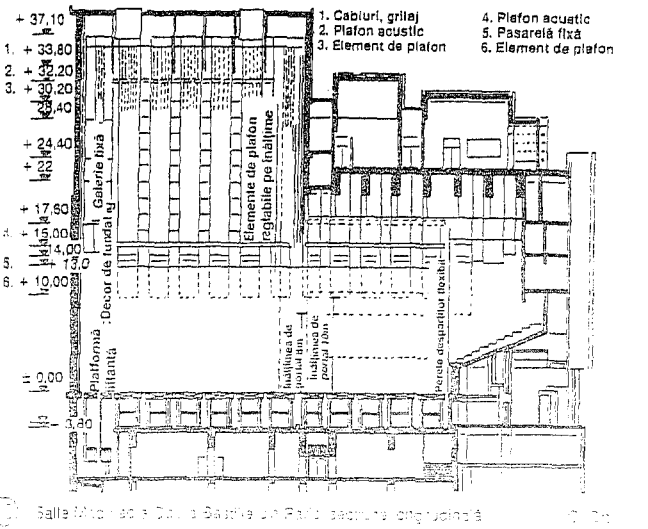
(9) → (8)



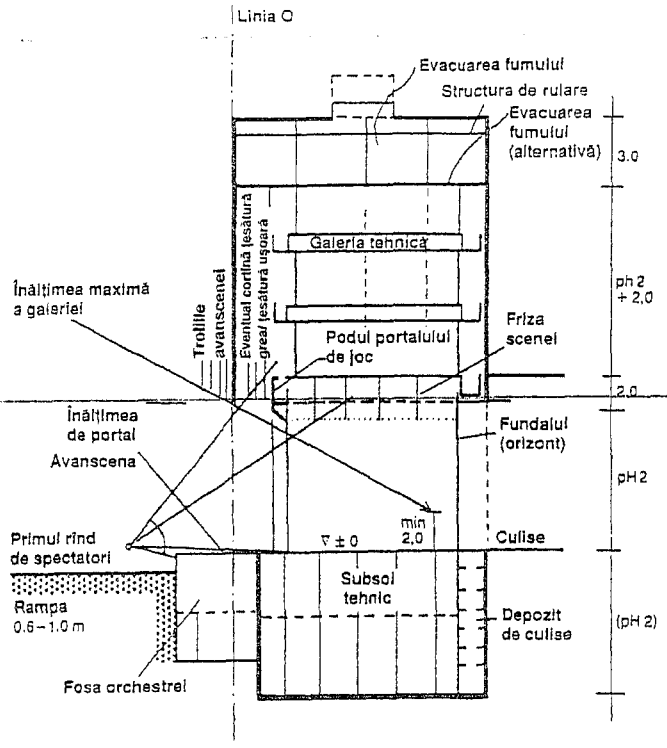
(10) → (8)



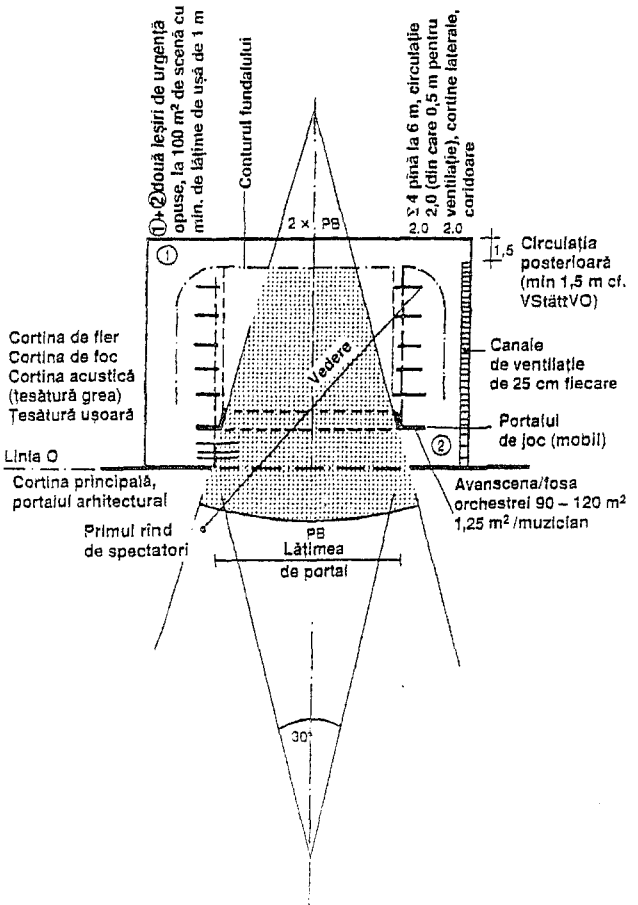
(11) Arh.: V. Hausen, Rawe, Ruhnau



(12) Sala Mică de la Deutsche Bauausstellung Berlin; secțiune longitudinală → (11)



① Proporțiile unei scene tradiționale în secțiune (vedere laterală)



② Proporțiile scenei în vedere

Proporțiile scenei, ale scenei secundare și ale depozitelor

1. VStättVO – Prescripții referitoare la spațiile destinate adunărilor publice (valabilă pentru săli cu peste 100 de locuri) definește trei tipuri de scenă. VStättVO definește diferite forme de scenă

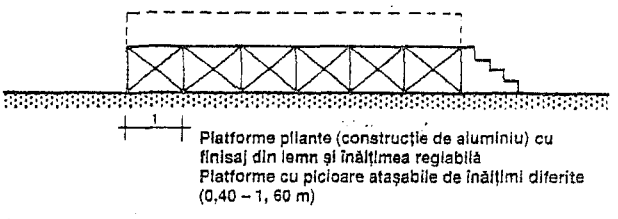
Scena completă:
Suprafața scenei > de 100 m². Plafonul scenei este la mai mult de 1 m deasupra deschiderii scenei. Pentru scena completă este necesară o cortină de protecție din fier. Cortina de fier servește și la o despărțire netă între scenă și sală.

Scena mică:
Suprafața nu depășește 100 m², nu sînt necesare extinderi (scene secundare), plafonul scenei sub 1 m față de înălțimea de portal, nu este necesară cortina de fier.

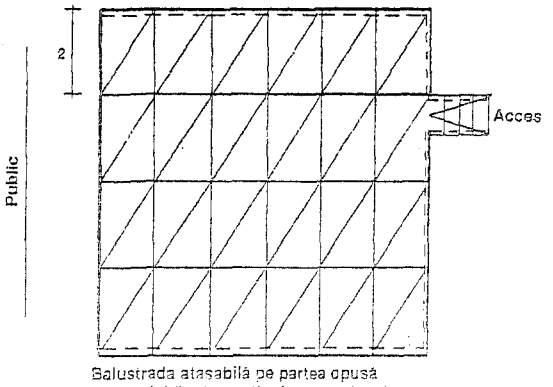
Suprafețe de scenă:
Suprafața de joc supraînălțată în sală cu plafon neprofilat.
Particularitatea suprafeței de joc este dată de normele referitoare la cortină și decorațiuni. Acestea se referă la operarea acestora și nu la proiectarea suprafeței de scenă. Sălile experimentale fac parte din categoria suprafețelor de scenă.

2. Proporția unei scene

Proporția unei scene rezultă din liniile de vizibilitate a sălii. Suprafața scenei este formată din suprafața de joc la care se adaugă circulația perimetrală și suprafețele de lucru. Construcția de principiu a unei scene complete tradițională → ① – ②.
Suprafețele de joc mobile se obțin cu ajutorul platformelor cu înălțime reglabilă sau platforme liftante. Varietatea de formă se obține prin împărțirea suprafeței în elemente individuale. Modulul de bază 1 x 2 m → ③ – ④.

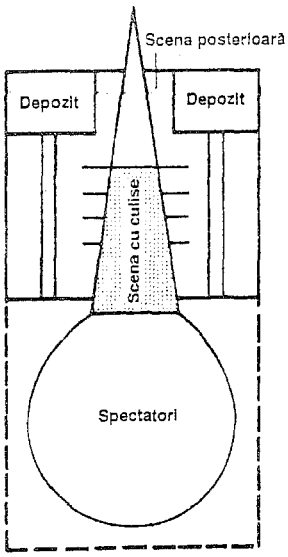


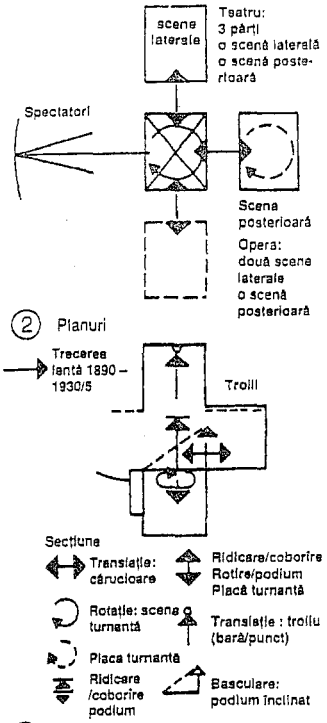
③ Suprafețe scenă



Balustrada atașabilă pe partea opusă publicului (la decorațiuni convenționale)

④ Plafonul suprafeței de joc





Suprafețe anexe scenei (scene secundare) și tehnici de schimbare a scenei

Sistemul clasic al secolelor al 18-lea și al 19-lea cuprindea doar scena principală; schimbarea scenei se realiza – cu economie de spațiu și o viteză uimitoare – cu fundaluri culisante. O scenă posterioară mică avea rolul de a conferi perspectiva de adîncime → ① .

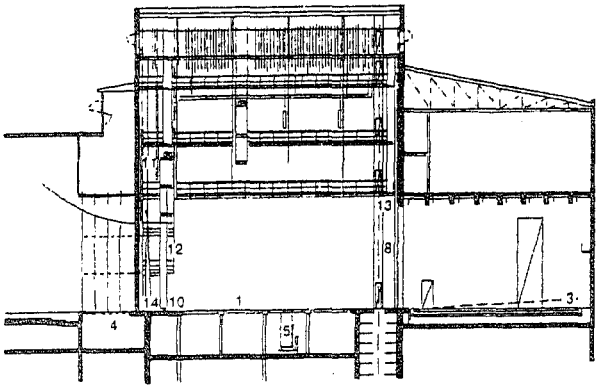
Scenele moderne au decoruri artistice tridimensionale (în continuare în text decoruri).

Modificările scenice necesită scene anexe, pe care decorurile sînt deplasate cu ajutorul unor cărucioare plate.
Mai există și alte posibilități pentru modificarea scenei în afară de translarea decorațiilor → ② – ③.

Opera necesită două scene laterale și o scenă posterioară → ⑥ – ⑦. Pentru teatrele trivalente mici sînt suficiente o scenă laterală și una posterioară → ④ – ⑤.

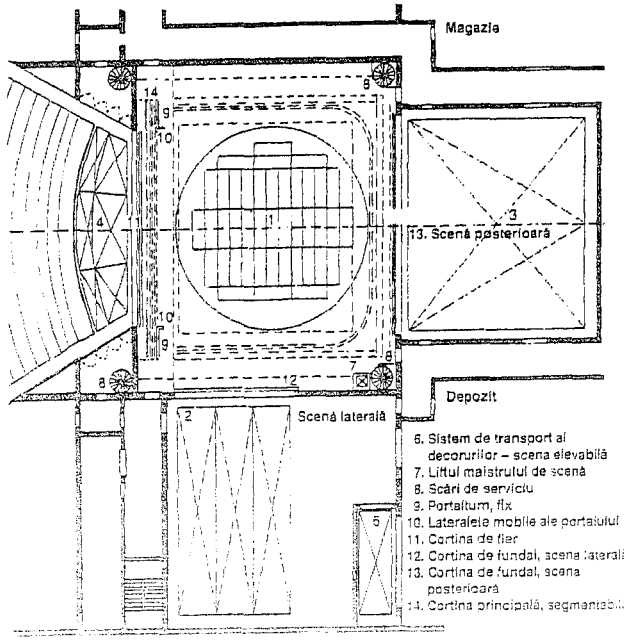
① Tehnici de modificare a scenei, tehn. clasice, sec. al 18-lea și al 19-lea

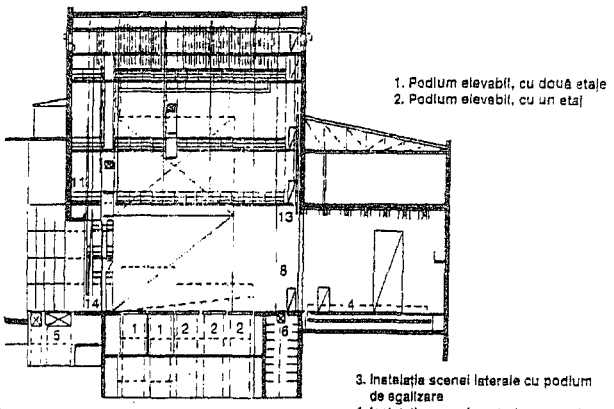
③ Scenă modernă



1. Podea și plăci demontabile
2. Instalația scenei laterale cu podium de egalizare
3. Instalația scenei posterioare cu placă turnantă, înclinabilă
4. Acoperirea manuală a orchestrei
5. Elevator rulant

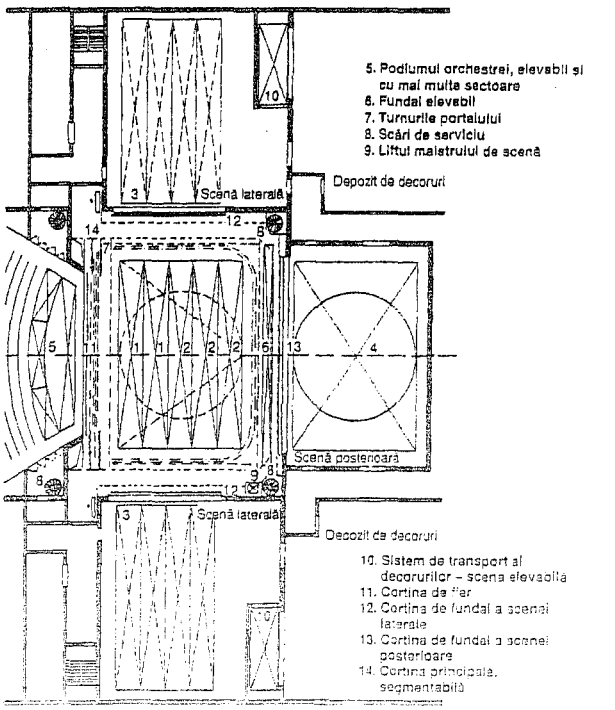
④ Sectiune tipică pentru teatrul trivalent → ⑤

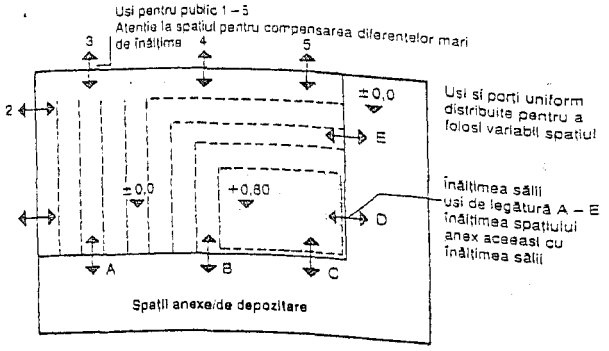




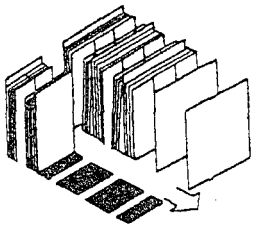
1. Podium elevabil, cu două etaje
2. Podium elevabil, cu un etaj
3. Instalația scenei laterale cu podium de egalizare
4. Instalația scenei posterioare cu placă turnantă și podium de egalizare

⑥ Sectiune specifică pentru operă → ⑦



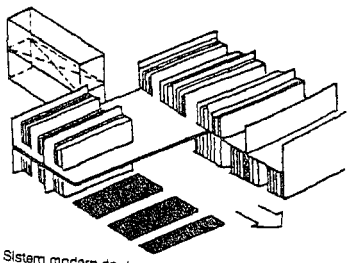


(1) Spații anexe/de depozitare



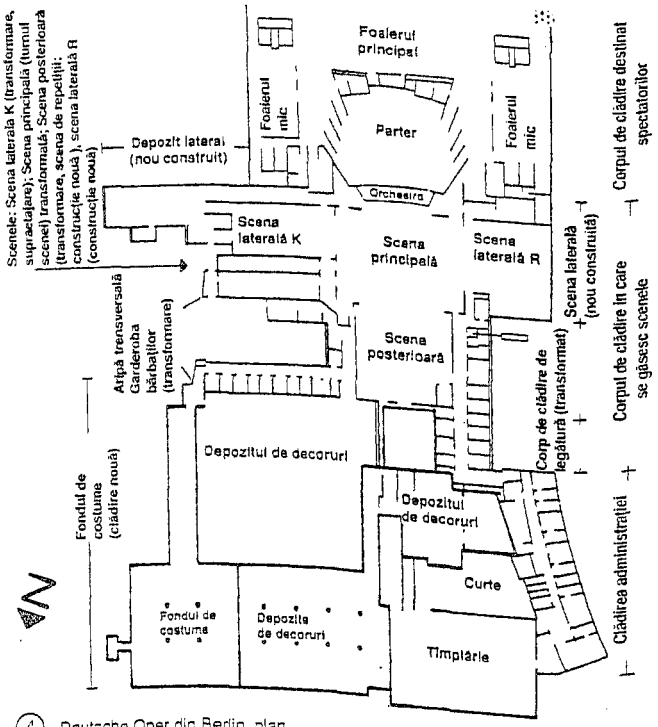
Sistem tradițional de depozitare a culiselor
– pe cant, în cutii, transport manual, suprafețe mari necesare pentru deplasare, înălțimea 9 – 12 m.
– culcat, în cutii, suprafețe mari necesare pentru deplasare

(2) Sisteme de depozitare

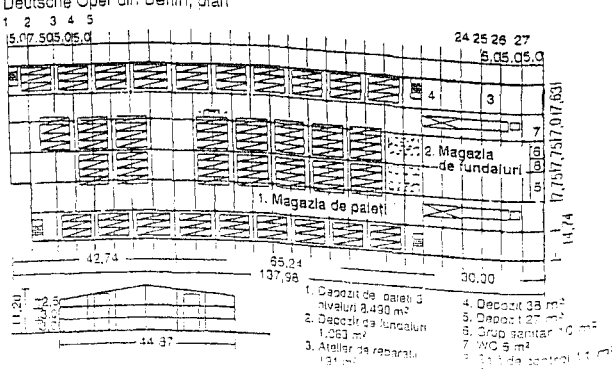


Sistem modern de depozitare a culiselor
– încărcarea containerelor se face manual, de pe scena laterală sau de pe suprafețele destinate depozitării
– transportul containerelor în spații aflate în afara sediului
– controlul computerizat al containerelor în rafturi

(3) Sisteme de depozitare → (5)



(4) Deutsche Oper din Berlin, plan



Suprafețe anexe scenei

Suprafețele de scenă necesită spații anexe pentru decoruri și pentru depozitarea platformelor și tribunelor. Suprafața anexă trebuie să fie de mărimea suprafeței de joc. Necesarul de suprafață pentru depozitare rezultă din suprafața platformelor și tribunelor pliate. Suprafețele anexe împreună cu suprafețele necesare depozitării ocupă în jur de 30% din suprafața totală.

În cazul suprafețelor de scenă sînt necesare mult mai puține decoruri decît în cazul scenelor convenționale.

Motivul:
Suprafața de joc trebuie să fie vizibilă de pe mai multe laturi.

Există reglementări care din motive de siguranță limitează folosirea de decoruri → (1).

Depozitele servesc la păstrarea obiectelor de scenă și decorurilor. Pot fi clasificate în:
depozite de decoruri, fundaluri, mobilă, recuzită, magazie pentru costume, pălării, pantofi, măști, peruci, iluminare etc.
Depozitele pentru decoruri și cele pentru costume necesită cel mai mare spațiu.

Depozitul pentru decoruri :
(în special pentru piese grele) la cota scenei și în imediata ei apropiere. O valoare de referință pentru mărimea depozitului de decoruri și de costume este dată de numărul pieselor din repertoriu.

În cazul teatrelor și teatrelor trivalente acesta include 10 – 12 piese, la operă pînă la 50 de piese sau mai multe.

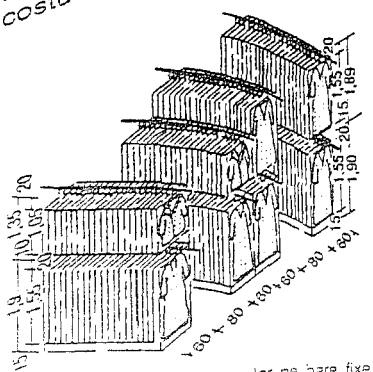
Pentru fiecare piesă/punere în scenă în jur de 20 – 25% din suprafața de joc este necesară ca spațiu de depozitare; ca atare se calculează în cazul teatrelor în jur de 3 ori suprafața de joc, în cazul operei în jur de 10 ori suprafața de joc. Practica a demonstrat că suprafețele de depozitare devin cu timpul neîncăpătoare, de aceea teatrele și în special opera își amenajează depozitele în afara sediului.
Volumul mare de transporturi a dus la introducerea de metode moderne de transport și depozitare: sistem informatizat de containere.

Pentru o producție scenică sînt necesare 2 – 4 containere (în cazuri speciale la operă pînă la 12 containere).

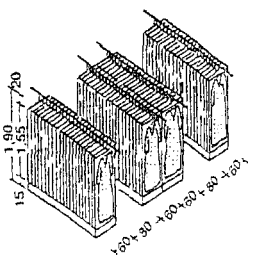
Exemple:
Deutsche Oper din Berlin: depozitul în legătură directă cu scena → (4).
Nationaltheater Mannheim: depozitul în afara sediului, în containere → (5).

Suprafața necesară pentru costume se calculează de asemenea în funcție de numărul de producții din repertoriu și de mărimea ansamblului; de exemplu, în cazul operei se iau în calcul pe lîngă actori și corul și baletul.

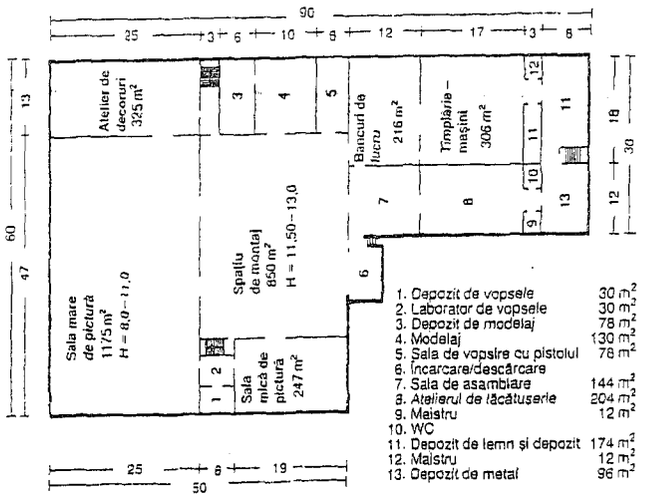
Necesarul de spațiu pentru costume: 1 – 12 cm/costum sau 1 – 15 costume pe o bară curentă → (6) – (7).



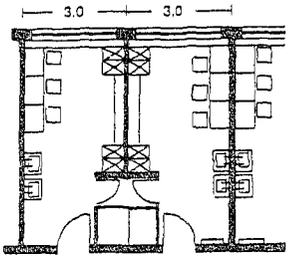
(6) Stocarea costumelor pe bare fixe dispuse pe două niveluri



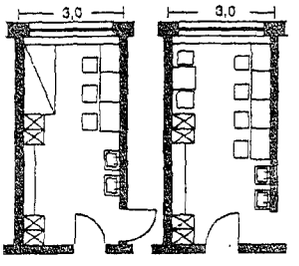
(7) Un nivel → (6)



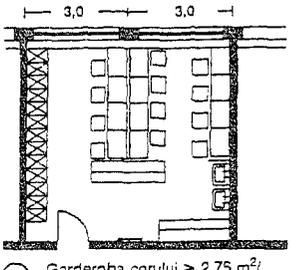
① Clădirea atelierelor/parter — Arh.: + tehn. Biste și Gerling



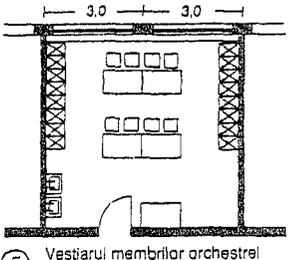
② Garderobele soliștilor ⩾ 3,8–5 m²/persoană



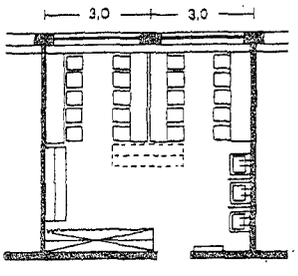
③ Garderobele soliștilor ⩾ 5m²/persoană



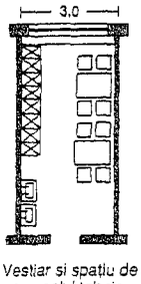
④ Garderoba corului ⩾ 2,75 m²/persoană



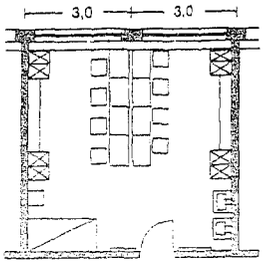
⑤ Vestiarul membrilor orchestrei și spațiul pentru acordarea instrumentelor ⩾ 2 m²/persoană

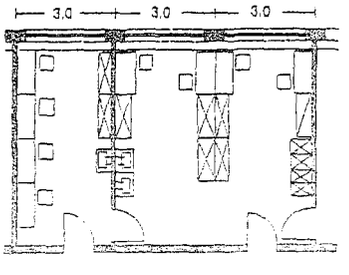


⑥ Garderoba pentru cor suplimentar și/sau figuranți ⩾ 1,65 m²/persoană



⑦ Vestiar și spațiu de odihnă pentru personalul tehnic





⑧ Garderobe pentru trupa de balet

⑨ Vestiarul și spațiul de odihnă pentru personalul tehnic

Ateliere și spații pentru personal, spații pentru repetiții

1. Ateliere pentru construcția decorurilor

În 1927 tehnicianul de scenă Kranich solicita, în cartea sa „Tehnica de scenă în prezent", ca atelierele să fie amplasate în afara teatrului. Argumentele sale:

– *pericolul de incendiu* și

– spațiul de lucru limitat.

În teatrele vechi atelierele erau, de regulă, plasate în spații complet inaccesibile. În prezent, cerințele impun ca, printr-o proiectare adecvată, *atelierele să fie dispuse în interiorul teatrelor. Motivul:* atelierul păstrează atmosfera specifică, pozitivă, a teatrului (identificarea cu munca). Totuși, în teatrele mari, din motive economice și de spațiu , atelierele se dispun în clădiri speciale.

Suprafața necesară unui atelier de decoruri este de 4 – 5 ori suprafața scenei principale în cazul teatrelor mijlocii (teatre și teatre trivalente) și de 10 ori suprafața scenei principale în cazul operelor sau teatrelor duble (operă și teatru). Atelierele, în cadrul sau în afara teatrelor, se vor dispune pe un singur nivel.

Atelierele de decoruri se împart în:

a) Sala de pictură

Suprafața trebuie astfel calculată încît două fundaluri mari, respectiv *fundaluri perimetrale, să poată fi întinse pe jos pentru a fi pictate.* Mărimea medie a unui fundal perimetral este de 10 x 36 m. Sala trebuie să poată fi compartimentată printr-o draperie groasă din cauza vopsirilor cu pistol. Încălzire prin pardoseală pentru a usca fundalurile pictate. *Podea din lemn pentru întinderea pînzelor.* Lîngă sala de pictură se va afla atelierul cu mașinile de cusut, pentru coaserea fîșiilor de pînză. Mărimea aprox. 1/4 din sala de pictură.

b) Atelierul de tîmplărie:

Împărțit în sala cu bancurile de lucru și sala cu mașini. Pardoseală din lemn. Legat de atelierul de tîmplărie: depozitul de lemn pentru 3 – 10 producții.

c) Atelierul de tapițerie: aprox. 1/10 din sala de pictură.

d) Atelierul de *lăcătușerie: ca mărime cît cel de tîmplărie, pardoseala* din șapă.

e) Atelierul de *casserare*: mărimea ca b) sau d).

f) *Atelierele* se vor grupa în jurul unei săli de montaj. *Sala servește la* asamblarea de probă a decorurilor. *Suprafața sălii cît suprafața scenei.* Înălțimea este funcție de înălțimea portalului plus 2 m, diametrul 9 – 10 m.

g) Pentru personalul tehnic vor fi prevăzute vestiare, dușuri, săli de *mese. Pentru șefii de personal tehnic* – birouri. *Alte ateliere:* pentru sunet, lumini, recuzită și costume. Mărimea funcție de cerințe (numărul producțiilor, personal).

2. Spații pentru personal:

Personal artistic, conducere, administrație.

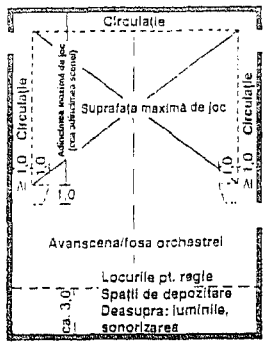
În mod tradițional spațiile pentru personal erau plasate – ineficient – de ambele părți ale scenei: femeile în stînga, bărbații în dreapta. În prezent spațiile pentru personal se găsesc de o singură parte a scenei, *vizavi de spațiile tehnice, pe mai multe niveluri.* Tot aici se află atelierele de măști, adeseori cele de costume, administrația și conducerea. Garderobele: → ② – ⑨ planuri specifice.

Public	**Dotări sanitare**
Pentru 40 – 75 femei	1 WC, 1 lavoar
Pentru 60 – 100 bărbați	1 WC, 2 pisoare, 1 lavoar
Actori și soliști de operă inclusiv corul, trupa de balet și figuranții	
Pentru 10 femei	1 WC
Pentru 15 bărbați	1 WC, 2 pisoare
Pentru fiecare încăpere pentru soliști	1 lavoar
Pentru 2 garderobe de soliști	1 lavoar, 1 duș
Pentru toate garderobele de soliști[1]	2 băi cu cadă
Pentru fiecare 4 balerini, membrii ai corului, figuranți[1]	2 lavoare, 1 duș
Pentru balet[1]	2 – 4 cuve pt. spălatul picioarelor
Personalul din ateliere ș.a.m.d.	
Pentru 15 femei	1 WC
Pentru 20 bărbați	1 WC, 2 pisoare
Pentru 4 persoane[1]	1 lavoar
Pentru 5 persoane[1]	1 duș
Pentru 10 persoane[1]	1 baie cu cadă

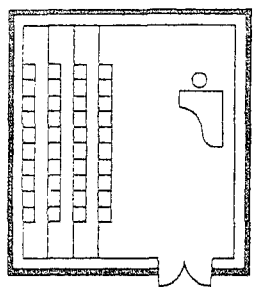
[1] Componența spectatorilor se va considera 3/5 femei și 2/5 bărbați

[2] Unitățile se vor prevedea separat pentru femei și bărbați

Teatre cinematografe

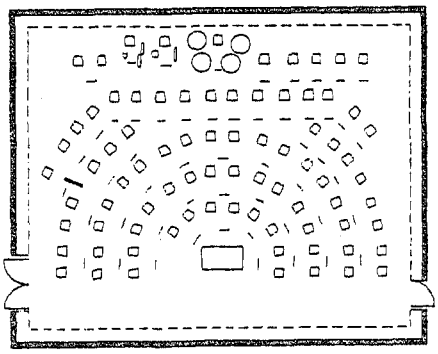


① Scenă mare de repetiții/plan specific



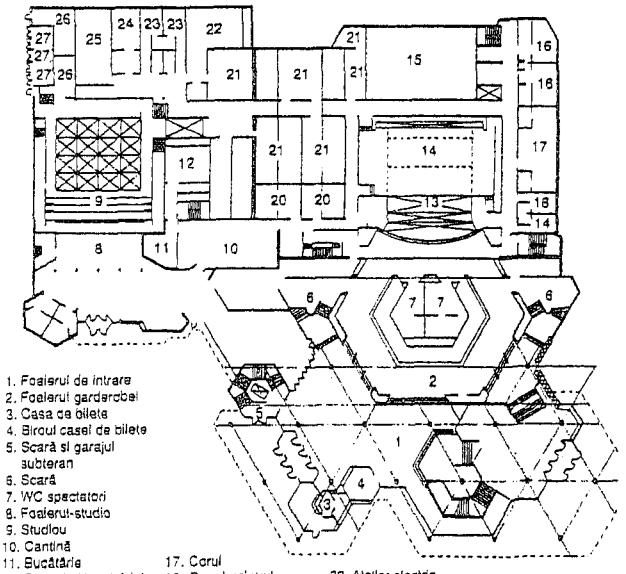
cca 1,4 m²/corist, min. 50 m², cca 7 m³/corist

② Sală de repetiții a corului/plan specific



cca 2-2,4 m²/membru al orchestrei
cca 8-10 m³/membru al orchestrei

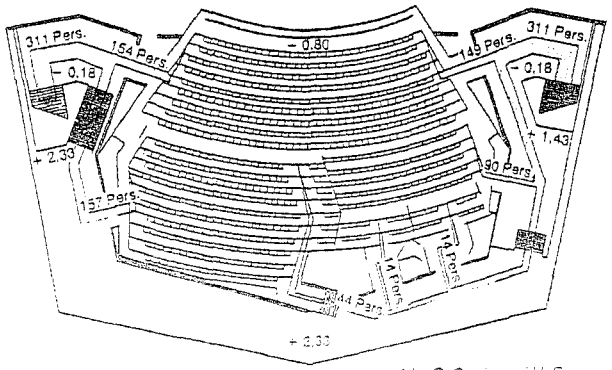
③ Sală de repetiții a orchestrei/plan specific



1. Foaierul de intrare
2. Foaierul garderobei
3. Casa de bilete
4. Biroul casei de bilete
5. Scară și garajul subteran
6. Scară
7. WC spectatori
8. Foaierul-studio
9. Studiou
10. Cantină
11. Bucătărie
12. Depozitul bucătăriei
13. Fosa orchestrei
14. Spațiul de sub scenă
15. Sală de repetiții
16. Figuranții
17. Corul
18. Capelmaistrul
19. Dirijorul
20. Cameră pentru acordarea instrumentelor
21. Depozit
22. Atelier electric
23. Garderobe
24. Sala acumulatoarelor
25. Sala comutatorului de joasă tensiune
26. Sala comutatorului de medie tensiune
27. Celule ale transformatorului

④ Nivelul intrării la Stadttheater Heilbronn

Arh.: Biste și Gerling



⑤ Planul de evacuare: Stadttheater Trier (603 locuri)

Arh.: G. Graubner și H. Schneider
Tehn.: A. Zorzmann [illegible]

Săli de repetiții: orice teatru necesită cel puțin o scenă de repetiții pentru a descongestiona scena principală. De exemplu în teatrele mici: pe scenă se află decorurile piesei care se prezintă, pe scena de repetiții se repetă. Dimensiunile corespund celor ale scenei principale. Planul specific al unei scene de repetiții într-un teatru tradițional → ①. În teatrul trivalent și operă se mai adaugă: sală de repetiții pentru orchestră → ③, sală de repetiții pentru cor → ②, săli de repetiții solo, sală de balet.

Teatre experimentale: în formă redusă, sînt necesare săli pentru personal, pentru repetiții și depozite, dacă este cazul unei funcționări continue.

Spații tehnice: săli trafo, săli pentru comutatoare de joasă și medie tensiune, acumulator de urgență, instalații de climatizare sau ventilație, alimentare cu apă (instalație de ploaie). Conform condițiilor locale și proiectării de specialitate.

Spații pentru public:

1. Opera clasică italiană avea doar accese și scări înguste. Nu exista un foaier propriu-zis. Cu atît mai mult impresionează spațiile pentru public generoase din Grand Opéra din Paris.

Incendiul de la teatrul din Viena din 1881 a avut drept urmare modificări profunde. Au devenit obligatorii scări de evacuare în case de scări închise, separate pentru fiecare nivel de locuri. Obligația există în principiu și în prezent (VStättVO – Prescripții referitoare la spațiile destinate adunărilor publice).

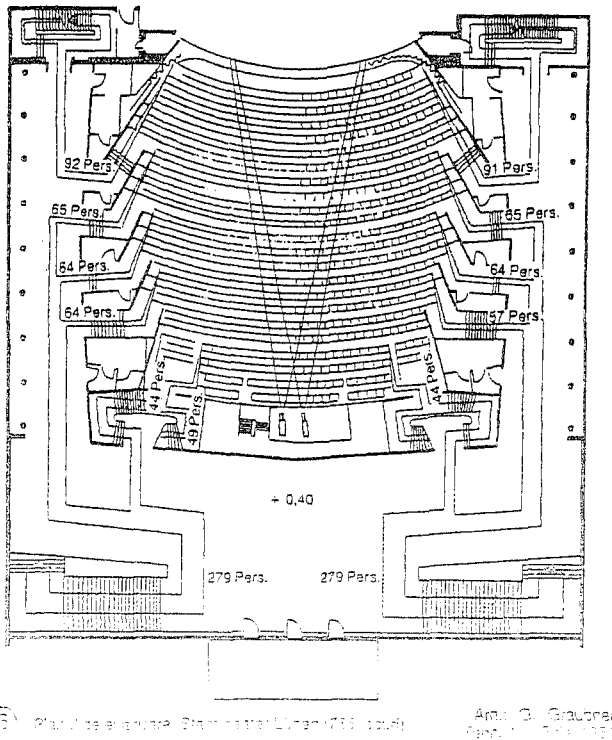
2. În teatrele tradiționale foaierele se pot împărți în: foaier propriu-zis, restaurant (bufet), foaier pentru fumat. Suprafața foaierului: 0,8 – 2,0 m²/spectator. Realist este de 0,6 – 0,8 m²/spectator. Funcția foaierului este completată în prezent cu expoziții, reprezentații sau spectacole de teatru regulate, care trebuie luate în considerare la proiectarea înălțimii sălii, configurația pereților, podelei, tavanului.

Garderobele: (4 m liniari pentru fiecare 100 de spectatori), în prezent sînt prevăzute parțial cu dulapuri închise – un dulap la fiecare 4 spectatori. Foaierul este și sală de așteptare. În legătură cu foaierul se dispun grupurile sanitare în proporția obișnuită: 1 WC/100 de persoane. 1/3 bărbați, 2/3 femei, minim un grup sanitar pentru bărbați și unul pentru femei.

Holul de intrare (windfang) cu casa de zi și de seară, care trebuie dispuse față în față.

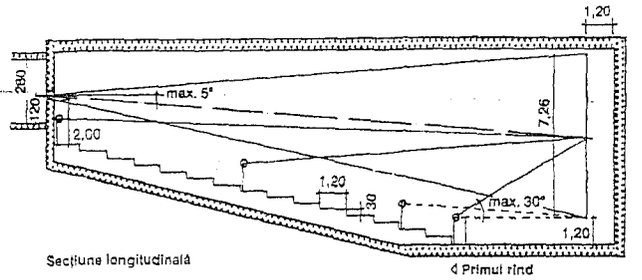
Acces exterior, căi de salvare: dependente de condițiile locale → pag. 501 ④ – ⑤ și VStättVO.

- Amplasament reprezentativ aflat într-o piață urbană
- Amplasare într-un parc, către o stradă
- Inserare într-o clădire mai mare



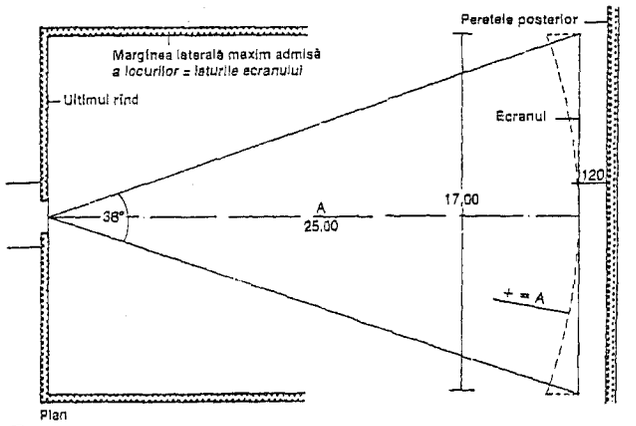
⑥ Planul de evacuare: Stadttheater Lünen (735 locuri)

Arh.: G. Graubner
Tehn.: [illegible]



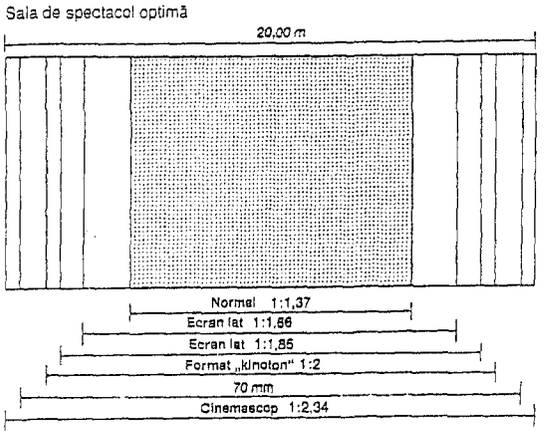
Secțiune longitudinală

◁ Primul rînd

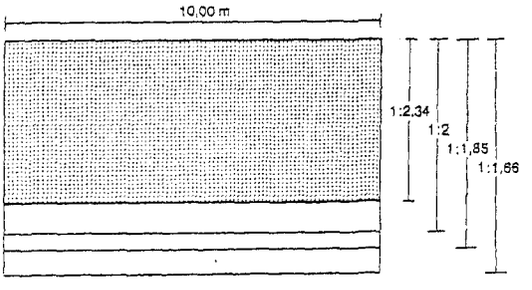


Plan

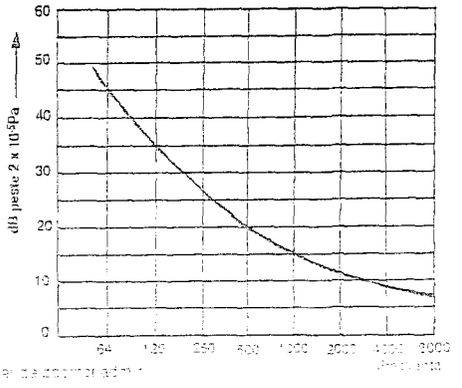
① Sala de spectacol optimă



② Formate de ecran la aceeași înălțime de imagine

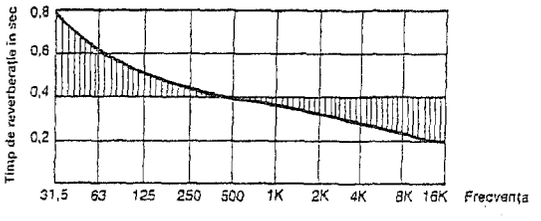


③ Formate de ecran la aceeași lățime de imagine

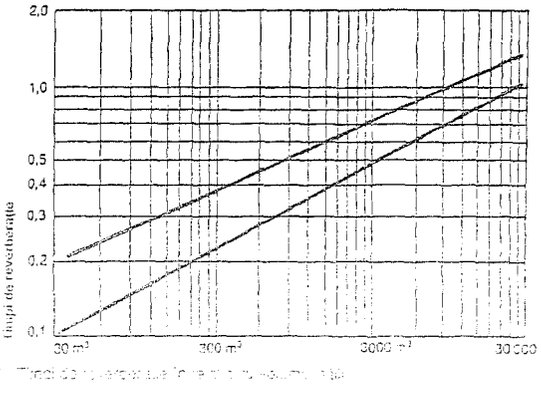


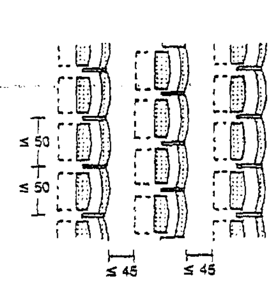
Înaintea începerii proiectării se va consulta o firmă specializată în tehnica filmului.

Proiecția de imagine: prin introducerea peliculelor speciale nu mai este necesară o ignifugare a cabinei de proiecție. Operatorii deservesc mai multe proiectoare, cabina de proiecție nu mai este un spațiu destinat adăpostirii permanente a operatorului; dimensiuni: 1 m distanță în spatele și pe latura de operare, 2,80 m înălțime. Trebuie să se prevadă ventilație și izolație fonică spre sala de spectacol. Există cabine de proiecție care deservesc mai multe săli de spectacol.
Lățimea peliculei de film este de 16, 35 și 70 de mm. Centrul fasciculului de proiecție nu are voie să devieze cu mai mult de 5° în plan orizontal și vertical față de centrul ecranului și nici să fie dirijat prin oglinzi de deflecție → ①.
Convențional se lucrează cu două proiectoare în sistem de suprapunere. În prezent s-a impus operarea automată cu un singur proiector cu bobină orizontală care redă fără pauză 4.000 de metri de peliculă. Sistemul funcționează și pentru mai multe săli de proiecție, fiind acționat prin telecomandă din punctele de proiecție și control. Pelicula dă automat semnale pentru funcționarea proiectorului, schimbarea obiectivului, lumina din sală, lumina de pe scenă, cortină și acoperirea imaginii.
Mărimea imaginii: depinde de distanța proiector–ecran: un raport de 1:2,34 (cinemascop) sau 1:1,66 (ecran lat) la o lățime mai mică a sălii. Unghiul format de mijlocul ultimului rînd de spectatori și laturile exterioare ale imaginii nu trebuie să fie mai mare de 38°. Distanța de la ultimul rînd pînă la ecran: ecran = 3:2 → ② – ③.
Ecranul: distanța dintre ecran și perete în cazul sistemului THX va fi de minim 120 cm, în funcție de mărimea cinematografului se poate reduce la 50 de cm pentru a permite amplasarea instalației de sonorizare.
Ecranul este perforat (permeabil la sunet). Obturatoare culisante sau cortine limitează lateral ecranul la aceeași înălțime de imagine. Ecranele mari sînt curbate, cu raza de curbură centrată în ultimul rînd de locuri. Limita inferioară a imaginii trebuie să se situeze la minim 1,20 m deasupra podelei → ①.
Sala de spectacol: nu are voie să conțină nici o altă sursă de lumină în afară de cele ale ieșirilor de urgență. Pereții și plafonul se confecționează din materiale nereflectorizante și nu de culori prea deschise. Spectatorii trebuie să stea în interiorul spațiului limitat de marginile laterale ale ecranului. Unghiul de vizionare din primul rînd la centrul ecranului nu trebuie să depășească 30°.

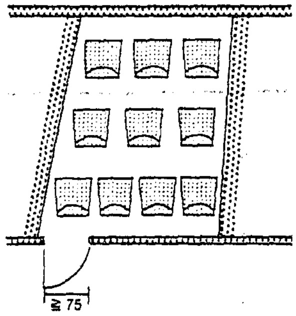


⑤ Timpi de reverberație admiși în funcție de frecvență

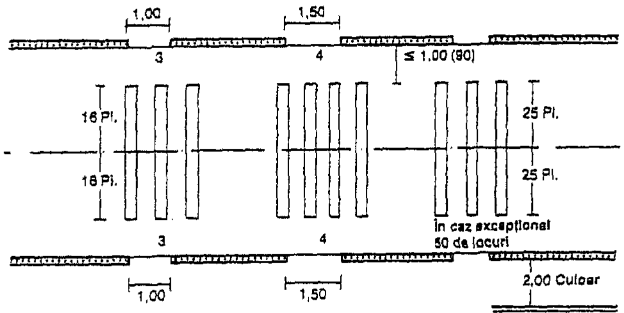




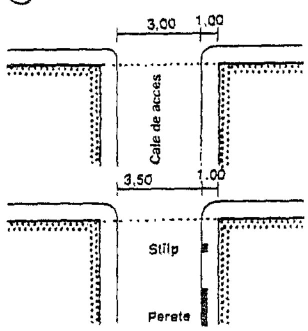
① Distanțe și rînduri



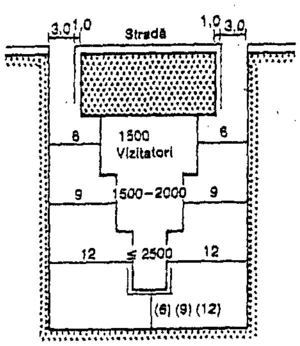
② Lojele pot avea ≤ 10 scaune nefixate, pentru fiecare spectator o suprafață ≥ 0,65 m²



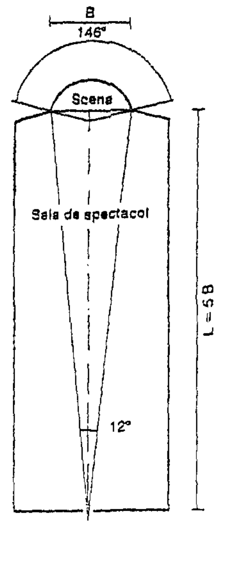
③ Dispunerea locurilor

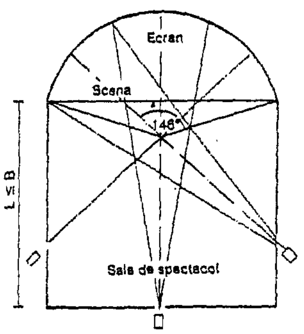


④ Acces carosabil



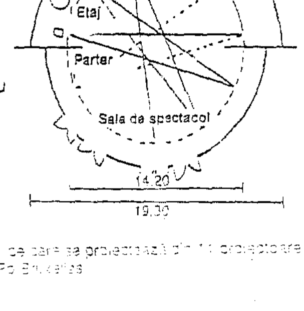
⑤ Distanțe pînă la limita terenului construit





⑦

⑥ – ⑦ Diferite săli de spectacol pentru film și film panoramic ⑦.



⑧ Circoramă: ecranul este circular 360°, pe care se proiectează din 11 proiectoare sincron o imagine coerentă ... Expo Bruxelles

Panta pardoselii nu are voie să depășească 10% sau se rezolvă prin trepte cu înălțimea de max. 16 cm, la culoare cu lățimea de 1,20 m →①. Pe fiecare latură a culoarului de circulație se pot dispune maxim 16 locuri → ③.

Acustica

Sălile de spectacol învecinate se separă prin pereți izolatori de aprox. 85 dB, 18 – 20.000 Hz → pag. 500 ④.
Plafonul din material cu conductibilitate fonică cu timpi mici de transmisie diferențială a întîrzierii acustice.
Timpii de reverberație pot crește odată cu volumul sălii și scad de la frecvențe mici la frecvențe mari de la 0,8 pînă la 0,2 secunde → pag. 500 ⑥.
Peretele din spatele ultimului rînd trebuie să fie izolat la suprafață pentru a preveni formarea ecoului.
Sistemul de redare a sunetului trebuie să fie amplasat în așa fel încît diferența de intensitate sonoră între primul și ultimul rînd să nu depășească 4 dB.

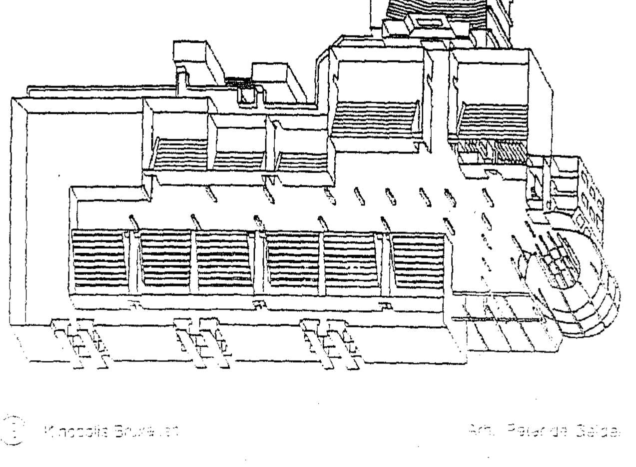
Redarea sunetului

În viitor este necesară folosirea, alături de sistemul mono de redare lumină-sunet, a sistemului Dolby stereo cu tehnologie pe 4 canale, cu 3 difuzoare în spatele ecranului și un al patrulea canal cu difuzoare suplimentare plasate lateral și în spate.
Pentru film de 70 de mm – sistem de sunet cu redare magnetică pe 6 canale, cu combinația de difuzoare suplimentare plasate în spatele ecranului.
În sistemul BTX, în spatele ecranului se află un perete fonoabsorbant în sistem Lucas, în care se încorporează combinația de difuzoare.

Casele de bilete

Vor fi înlocuite de sisteme electronice de rezervare și cumpărare. În complexele mari există locuri pentru fumători și pentru familii cu copii, în spații ignifugate respectiv fonoizolate, cu sisteme speciale de transmitere a sunetului.
Parcările: se calculează 1 loc de parcare la 5 – 10 spectatori. Construcțiile cinematografice noi au mai multe săli de spectacol combinate cu facilități destinate centrelor media, sportului, timpului liber, cumpărăturilor, pentru întreaga familie, cumulate într-un singur complex. Se folosesc și ca spații pentru seminarii și alte evenimente. Se amplasează la marginea orașului cu un număr de locuri de parcare corespunzător: de ex. Kinopolis din Bruxelles cu parc de distracții, 27 de săli de spectacol cu 7.500 de locuri (150 și 700 pe sală) și ecrane de la 12 x 8 m pînă la 29 x 10 m → ⑨ → pag. 502.

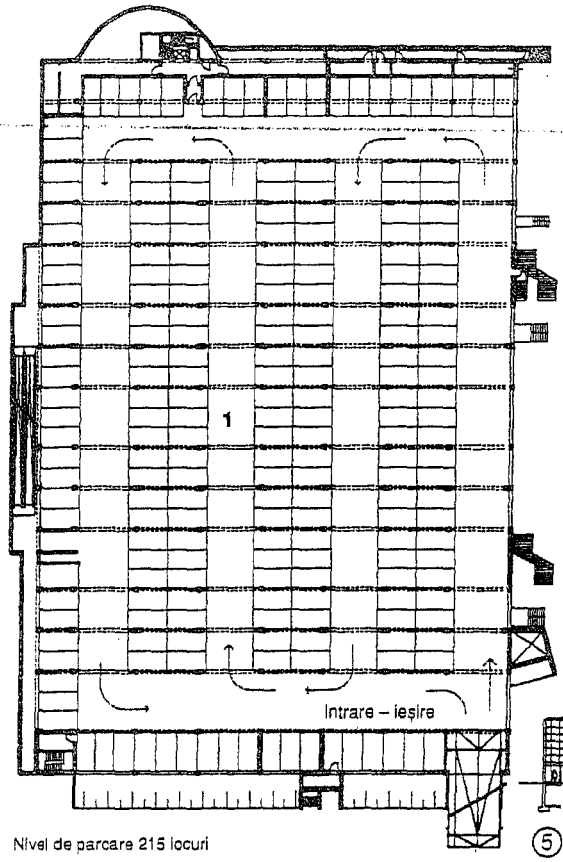
Teatre
Cinematogra



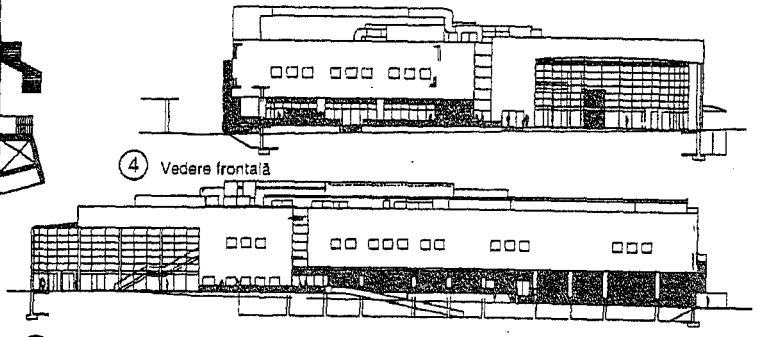
⑨ Kinopolis Bruxelles — Arh. Peter de Selde

CENTRE MULTIFUNCȚIONALE

Cinematograful este o componentă importantă a societății secolului al 20-lea. High-Tech-ul face ca filmele din ziua de azi să fie evenimente vizuale și acustice. Intrările sînt optimizate prin intermediul mijloacelor electronice – case de bilete, sisteme de comunicare și de informare – și corespund anumitor cerințe acustice și fonice. În sălile de cinematograf nivelul sunetului nu are voie să depășească 35 dB (A). Acest lucru este valabil pentru sunetele transmise pe cale aeriană și cele transmise prin corpuri solide. Pentru a realiza izolația fonică de R'w=59 dB a pereților de compartimentare aceștia se vor realiza din beton armat de 30 cm. Nici un vecin al cinematografului nu are voie să producă zgomote care acționează asupra fațadei cinematografului cu 80 dB (A).
Ușile de intrare în sălile de cinematograf se confecționează din oțel și trebuie să aibă un coeficient de izolație fonică de R'w = 42 dB. Intrările în sălile de cinematograf se concep ca bariere de sunet și lumină. →⑤.
Pentru un spectacol de calitate sînt necesare o acustică bună a sălii, difuzoare de înaltă calitate, amplificatoare potrivite caracteristicilor acustice ale sălii respective.

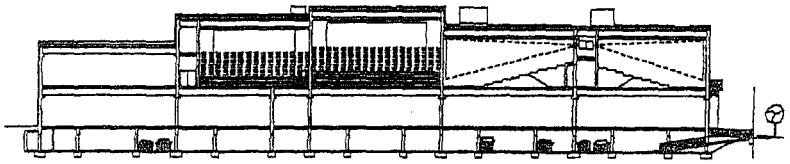


① Nivel de parcare 215 locuri



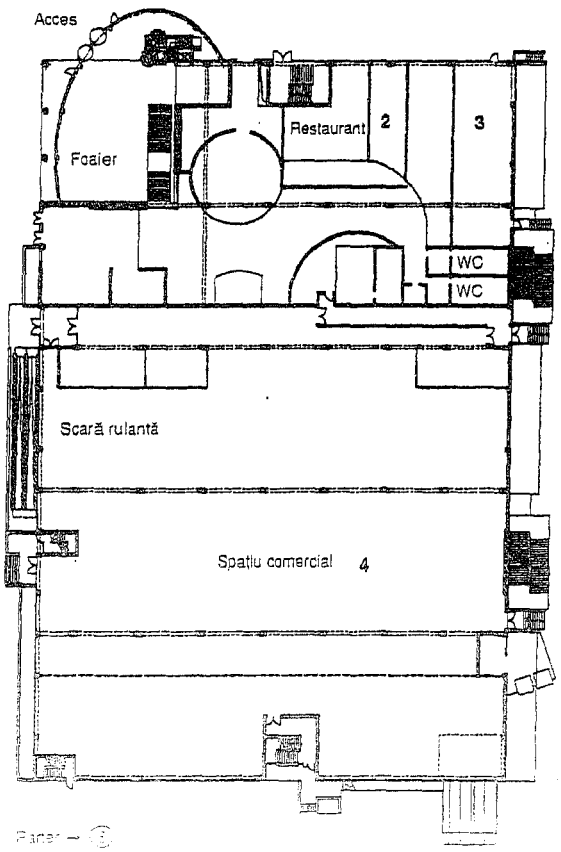
④ Vedere frontală

⑤ Vedere laterală

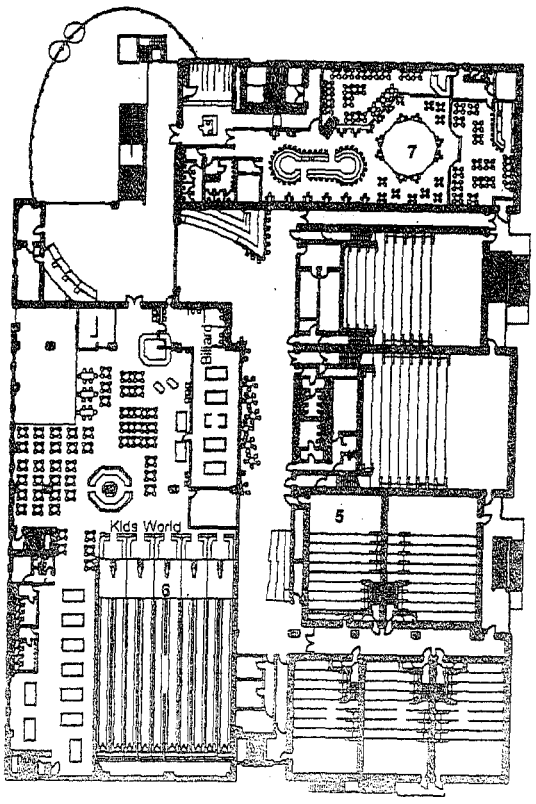


② Secțiune transversală

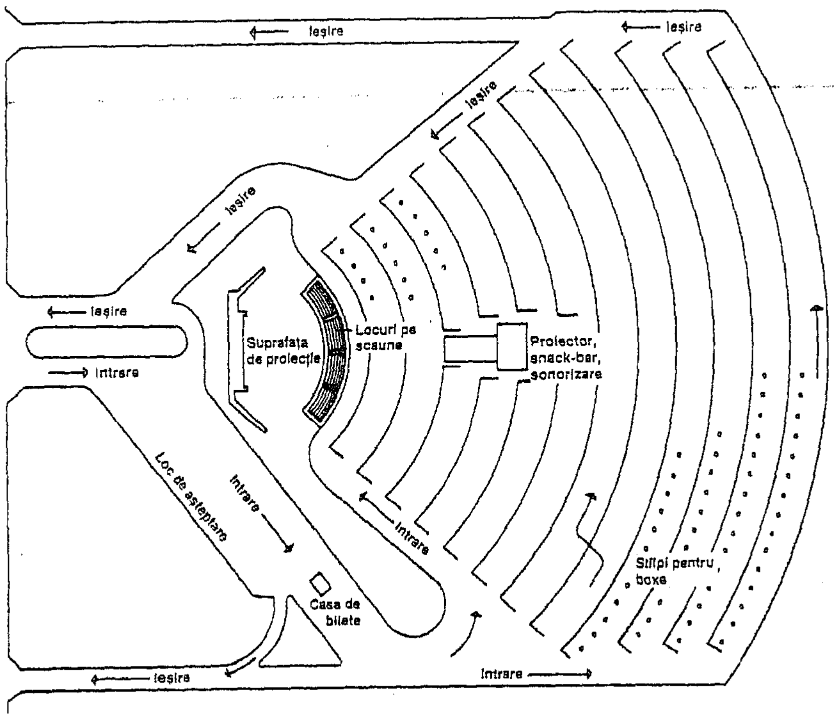
1 Locuri de parcare în interior = 215
Locuri de parcare în exterior = 50
2 Restaurant = 1.300 m²
3 Cafenea pt. tineret = 180 m²
4 Spații comerciale = 3.500 m²
5 Cinematograf = 3.400 m²
6 Bowling = 1.700 m²
7 Discotecă = 800 m²



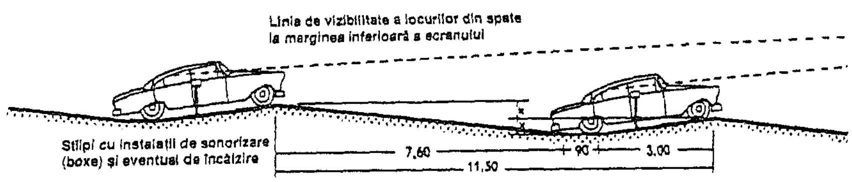
③ Parter – ③



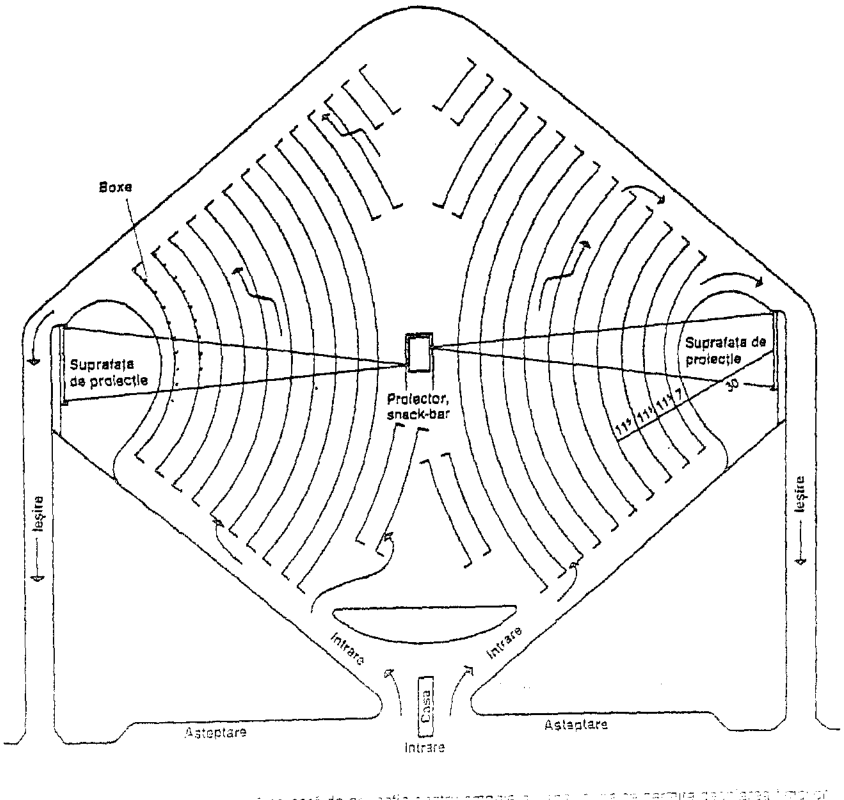
④ Etaj – ②



① Cinematograf Drive-In în evantai cu rampe înclinate şi cabină de proiecţie joasă care ocupă numai două rînduri



② Dispunerea rampelor şi dimensiuni, supraînălţarea în funcţie de înălţimea ecranului



③ Cinemato[illegible] cameră de proiecţie pentru [illegible] permite [illegible] Toate [illegible] sînt comune

CINEMATOGRAFE DRIVE-IN

Cinematografele drive-in sînt cele la care spectatorii nu părăsesc automobilele în timpul spectacolului. **Mărimea este limitată de rampe şi de numărul de** automobile. Un număr ≤ 1.000 – 1.300 permite încă o vizibilitate bună, în mod normal numărul este de 450 – 500 de automobile → ①.

Automobile	Număr de rampe	Distanţa de la ecran la linia posterioară a ultimei rampe în metri
500	10	155
586	11	170
670	12	180
778	13	195
886	14	210
1000	15	225

Amplasament: lîngă autostradă, benzinării şi popasuri, dar izolate astfel încît luminile şi zgomotele provocate de maşinile care circulă în vecinătate să nu deranjeze.

Rampele sînt concave, pentru a ridica partea anterioară a maşinii, astfel încît ocupanţii locurilor de pe bancheta din spate să aibă o vizibilitate bună către ecran, peste maşinile din faţă → ②.

Intrarea: cu locuri de aşteptare, pentru a nu crea ambuteiaje pe stradă. Cale de acces prin faţa casei de bilete, astfel încît biletele să poată fi cumpărate din maşină → ①.

Ieşirea va fi de preferinţă pe direcţia şi sensul de vizionare.

Execuţia întregii suprafeţe – cu evitarea producerii de praf şi noroi.

Case de bilete: una pentru 300 de automobile, două pentru 600, trei pentru 800 şi patru pentru 1.000.

Teatre
Cinemato

Ecranul diferă în funcţie de numărul de automobile, la 650 de automobile 14,5 x11,3 m; la 950 de automobile 17 x 13 m. De preferat orientat către est sau nord pentru a permite reprezentaţii la o oră timpurie. Pentru latitudinea noastră (a Germaniei – nota coordonatorului ed. române) se recomandă un ecran într-o construcţie fixă.
Ecranul din Autokino H-H Billbrock/Hamburg are o dimensiune de 36 x15,5 m.

Înălţimea deasupra solului este în funcţie de înclinarea rampei şi unghiul de vizibilitate. Un ecran înclinat la partea superioară reduce distorsiunile. Structura portantă a ecranului şi ecranul trebuie să reziste la presiunea vîntului.

Rîndurile vor fi prevăzute eventual şi cu loc de joacă pentru copii.

Clădirea din care se face proiecţia: de cele mai multe ori central, la 100 m de ecran.

Camera de proiecţie conţine proiectorul, generatorul, sistemul de amplificare a sunetului.

Sistemele de redare a sunetului: de preferat în interiorul maşinii; sînt plasate pe suporţi, cîte un suport pentru două maşini, suporţi aflaţi la o distanţă de 5,00 m. Sistemele se vor lua în maşină de către spectatori.

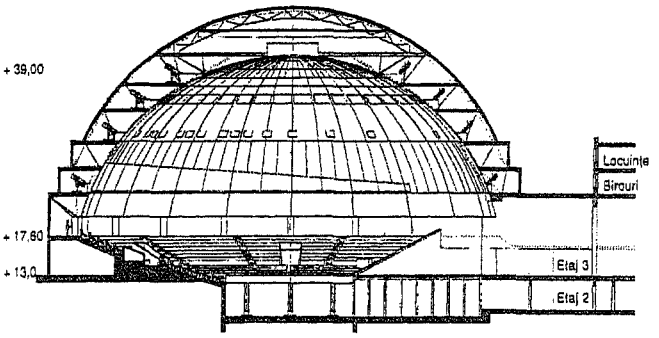
Sistemele de încălzire se amplasează pe suporţii pentru sistemele de redare a sunetului, eventual cu posibilitate de racordare la spaţiul interior al maşinii.

Teatru de varietăți, construcții fixe

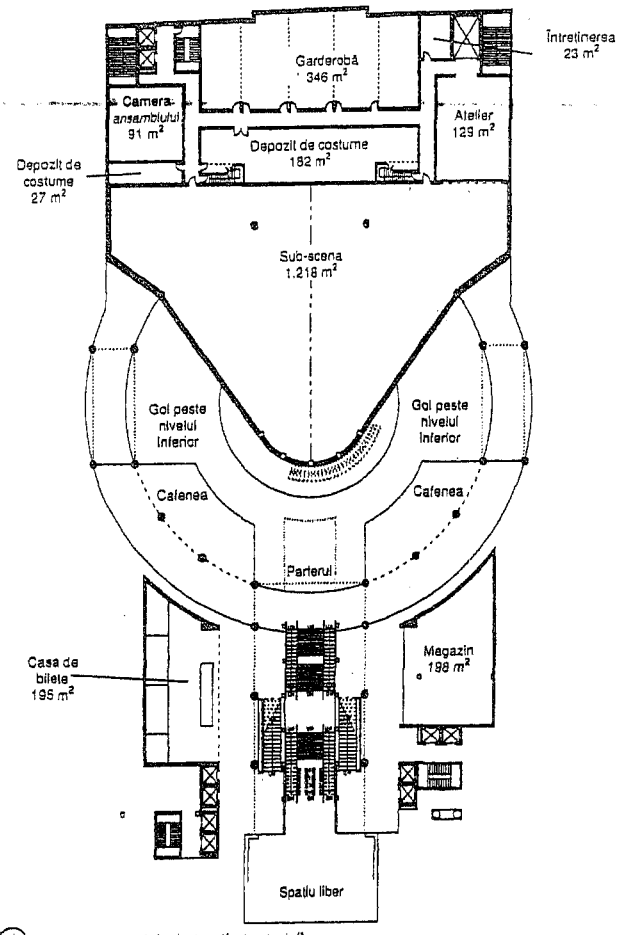
Sala este în formă de amfiteatru, desfășurată pe trei sferturi de cerc, cu 1.600 de locuri. Ultimul sfert este destinat scenei, formată din 5 scene elevabile dispuse suprapus. În acest fel pot fi schimbate rapid scenele → ③.

Accesul în sală se face la al treilea etaj, la + 13,00 m peste nivelul străzii. O cupolă de beton armat de 27 de m înălțime acoperă arena circului.

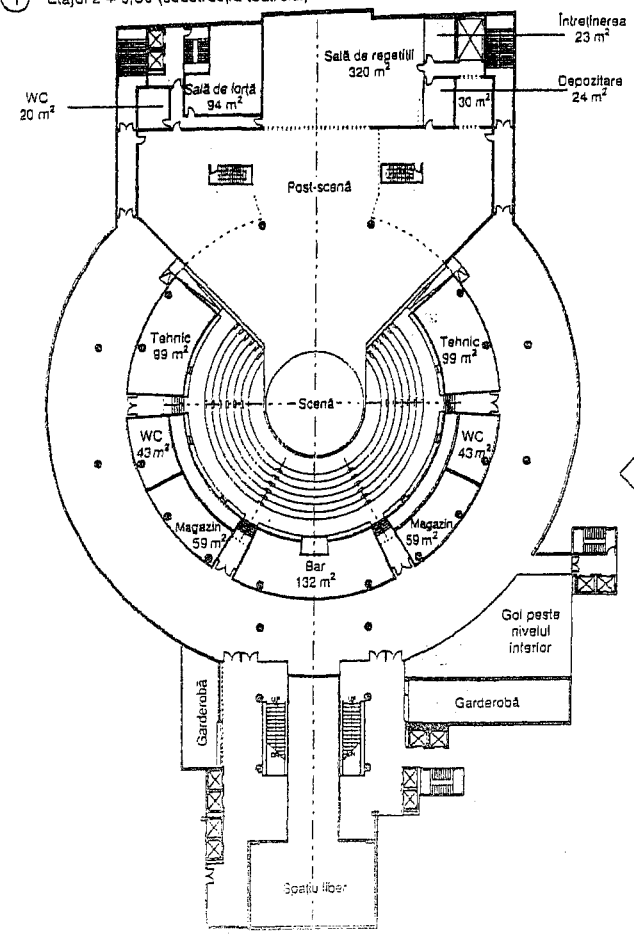
Proiect: Berlin Leipziger Platz
Arh.: Aldo Rossi Milano
Planungs AG Neufert/Mittmann/Graf, Berlin
Sceno – Plus Experts – Conseils, Montreal



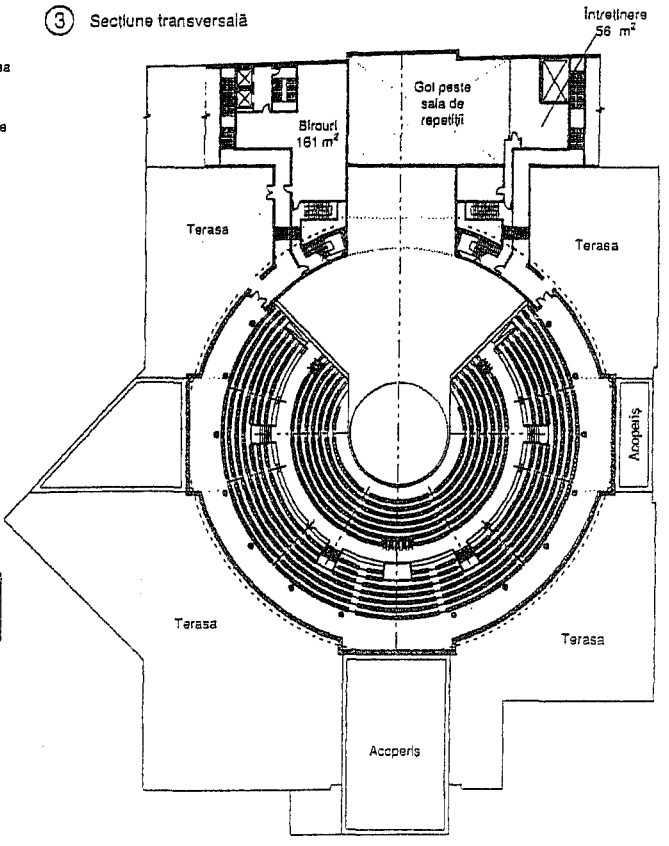
③ Secțiune transversală



① Etajul 2 + 9,00 (substrucția teatrului)



② Etajul 3 (sala teatrului) + 13,00



④ Etajul 4 (nivelul spectatorilor) +16,60

STADIOANE

GENERALITĂȚI → 🕮

Sursa: Bundesinstitut für Sportwissenschaft (Institutul federal pentru științele sportului), Graurheindorfer Str. 198, Bonn

Stadioanele antice, a căror măreție nu a mai fost atinsă (Circus Maximus din Roma avea o capacitate de 180.000 de spectatori), constituie modelele fundamentale pentru stadioanele moderne. Dimensiunea suprafeței interioare este dată de suprafața de joc a unui teren de fotbal 70 x 109 m plus pista de atletism din jurul terenului → pag. 510. Forma suprafeței interioare este eliptică, amintind de cea ovoidă din Antichitate. Stadionul este de regulă adîncit, iar pămîntul rezultat prin excavare este depozitat de jur-împrejur. Din punct de vedere urbanistic, construcțiile sportive trebuie să se integreze bine în raport cu amplasamentul, să fie ușor accesibile și să dispună de condiții bune de alimentare. În preajmă se vor afla stații de tren, autobuz, tramvai, parcări mari. Se va evita vecinătatea clădirilor industriale, care pot fi surse nedorite de zgomot, miros, fum. Terenurile acoperite sau în aer liber, destinate diferitelor sporturi, trebuie conjugate și integrate în planul urbanistic de funcțiuni.
Orientarea arenelor antice era determinată de diferitele ore de competiție, Vest – Est sau Sud – Nord → ⑤ în Europa nord-est pînă la sud-vest, astfel încît majoritatea spectatorilor să aibă soarele în spate. De aceea porțile de acces sînt orientate către est. Casele de bilete se poziționează mult în față, astfel încît fluxurile de spectatori să se poată deplasa spre diferite intrări, de la care, peste umplutura de pămînt menționată anterior sau pe scări, se ajunge la nivelul mediu al stadionului de unde se face accesul la tribunele de deasupra și de dedesubt → ⑦. Panta gradenelor, cu locuri de stat jos sau în picioare, recomandată de către Vitruviu, este de 1: 2, și din motive acustice. La folosirea instalațiilor de amplificare a sunetului, panta va fi determinată numai de vizibilitate.
În consecință, (în cazul locurilor decalate) trebuie ca spectatorul din fiecare al doilea rînd să poată vedea peste capul spectatorilor din fața sa. Aceasta generează o curbă parabolică. Cea mai bună vizibilitate este în lungul unui segment de cerc.
Lățimea intrărilor și a treptelor se va calcula în funcție de fluxul de spectatori de la plecare, care, în comparație cu cel de la venire, se produce într-un timp mult mai scurt. După măsurătorile făcute de către C. van Eestern, la stadionul din Amsterdam → ③ rezultă că, pentru a părăsi stadionul pe treptele de 9,5 m lățime, 5.000 de spectatori au nevoie de 7 minute, respectiv 420 sec (la Los Angeles 12 minute, la Torino 9 minute).

Deci un spectator folosește 1 m lățime de scară în

$$\frac{9{,}5 \times 420}{5.000} = 0{,}8 \text{ sec.}$$

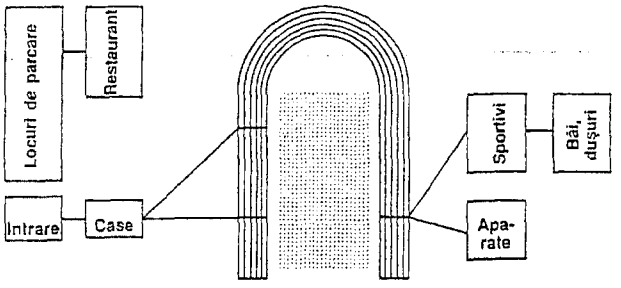
sau într-o secundă se află pe 1 m de lățime de scară

$$\frac{5.000}{9{,}5 \times 420} = 1{,}25 \text{ spectatori}$$

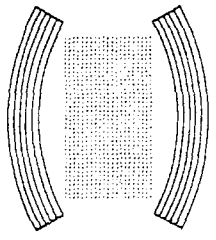
Formula care va determina lățimea scărilor pentru ca un număr determinat de spectatori să părăsească stadionul într-un anumit interval de timp este:

$$\text{Lățimea treptelor în m} = \frac{\text{Nr. de spectatori}}{\text{Timpul de golire în sec.} \times 1{,}25}$$

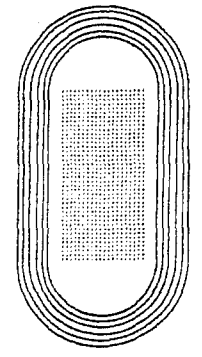
Spațiile sanitare, conforme cu spectatorii, trebuie să se afle în imediata vecinătate a tribunelor (prim ajutor). La 20.000 de spectatori este necesar următorul grup de încăperi: camera de prim-ajutor și odihnă 15 m², depozit 2 m² și două toalete cu filtre de miros. Pentru stadioane cu mai mult de 30.000 de spectatori se prevede o cameră de 15 m² pentru organele de ordine (poliție, pompieri). Cabinele pentru comentatori se amplasează la tribuna principală, cu bună vizibilitate la teren. Fiecare cabină de 1, 5m². În spatele a cîte 5 cabine de reporteri, o sală de 4 m² cu pupitru de comandă. La fiecare 4 spectatori un loc de parcare. Se alocă locuri pentru autobuzele private.



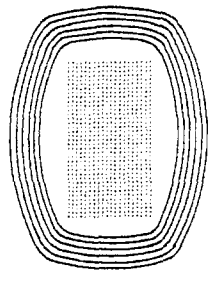
① Sistem în formă de U



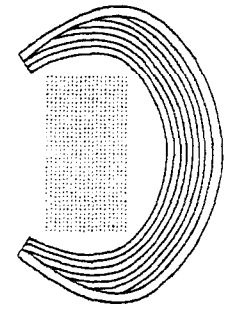
② S.U.A. = arcuit



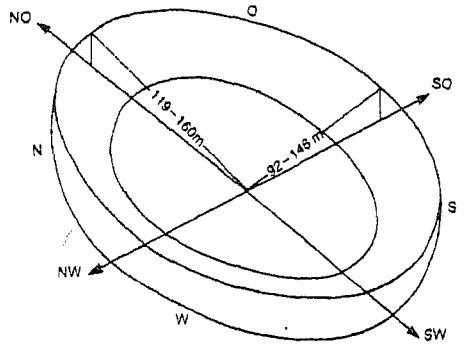
③ Amsterdam = semicircular



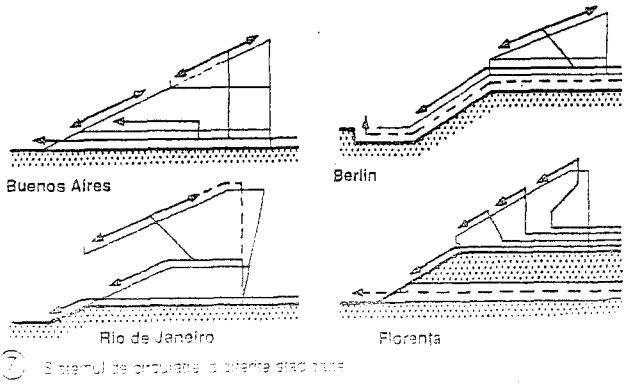
④ Rotterdam = laturi și colțuri arcuite; numai pentru fotbal



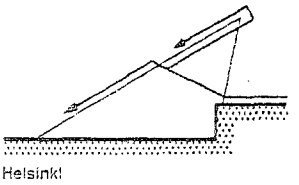
⑤ Budapesta = potcoavă pe axa transversală



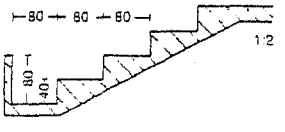
⑥ Mărimea complexului sportiv determinată de condițiile de vizibilitate

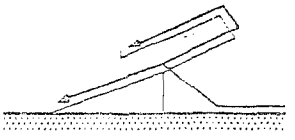


⑦ Sistemul de circulație în diferite stadioane

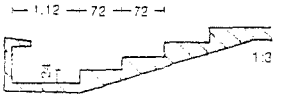


Helsinki





Arezzo



⑧ Pante ale tribunei

ZONA DESTINATĂ SPECTATORILOR ȘI INVITAȚILOR DE ONOARE

Proiectarea se va face în acord cu legislația în vigoare în fiecare land și anume „Verordnung über den Bau und Betrieb von Versammlungstätten" („Reglementări privind construcția și utilizarea locurilor de adunare"), în care sînt prevăzute cerințele legate de căile de acces, scări, rampe și locuri pentru spectatori.

În funcție de numărul de spectatori estimați, locurile se dispun numai pe laturile lungi *ale suprafeței de joc (vizibilitate bună datorită distanțelor relativ mici)* sau, de la aprox. 10.000 de locuri în sus, de jur-împrejurul suprafeței de joc. *Întrucît majoritatea evenimentelor au loc după-amiaza, dispunerea optimă este cea pe latura de vest, astfel* încît spectatorii să nu fie orbiți de soare.

Pentru o bună vizibilitate, la dispunerea pe mai multe rînduri, este necesară o anumită înălțare. *Pentru tribune mici, de pînă la 20 de rînduri cu locuri în picioare sau 10 rînduri de scaune, poate fi proiectată o înălțare liniară de 1:2. În toate celelalte cazuri,* înălțarea liniară va fi înlocuită cu una parabolică. La acestea, înălțarea locurilor în picioare sau a scaunelor se va stabili prin construcția grafică a liniilor. Înălțarea va fi de 12 cm în cazul locurilor în picioare și de 15 cm în cazul băncilor. → ①

SECTORUL DE LOCURI PE SCAUNE

Spațiul necesar pentru un loc pe scaun se calculează în felul următor:

lățimea locului	0,5 m
adîncimea locului	0,8 m
din care:	
suprafața scaunului	0,35 m
suprafața de circulație	0,45 m

Se pot proiecta atît rînduri de scaune (bănci) cît și scaune izolate. Scaunele cu spătar oferă un confort sporit. În funcție de dispunerea ieșirilor și intrărilor, fiecare rînd poate conține, de fiecare parte a unui culoar de circulație:

la rînduri cu înclinația moderată	48 locuri
la rînduri cu înclinația accentuată	36 locuri

Sectorul locurilor pe scaune se va separa de cel al locurilor în picioare. Pentru fiecare *750 de locuri se prevede o cale de evacuare de minim 1,00 m lățime* (scări, rampe, suprafețe plane).

SECTORUL LOCURILOR ÎN PICIOARE

Spațiul necesar pentru locurile în picioare se calculează în felul următor:

lățimea locului	0,5 m
adîncimea locului	0,4 m

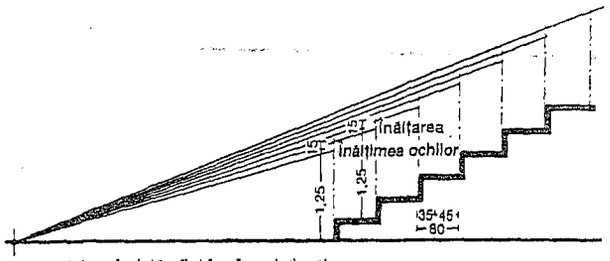
*Pentru fiecare 750 de locuri se prevede o cale de evacuare de min. 1 m (scări, rampe, suprafață plană). Pentru o umplere și evacuare uniforme și pentru a preveni aglo*merările periculoase, sectorul locurilor în picioare se va împărți în zone de aproximativ 2.500 de locuri. Fiecare astfel de zonă va avea intrare/ieșire separată și va fi delimitată de celelalte.

În cadrul acestor zone se vor proiecta așa-numitele „spărgătoare de valuri". La cel mult fiecare 10 rînduri se va plasa o balustradă puternică, de aprox. 1,10 m. Prin plasarea intercalată a „spărgătoarelor de valuri" se va evita deplasarea masivă pe diagonală a spectatorilor.

Pentru construcția gradenelor, industria de construcții pune la dispoziție elemente *prefabricate din beton.* → ⑧ – ⑩.

Invitații de onoare. *În cazul stadioanelor mai mari, se include pentru invitații de onoa*re o lojă de onoare, dotată cu scaune mobile.

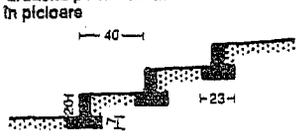
Acoperirea tribunelor. Acoperirea unei suprafețe cît mai mari de tribună este de dorit, iar în acest scop se va folosi poziționarea relativă a diferitelor tronsoane de tribună. → ⑫ – ⑭. Stadionul Olympia din Berlin și stadionul din Viena au fost între timp dotate *cu copertine noi.*



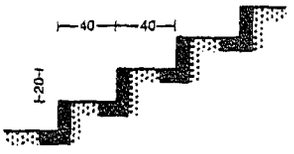
Punctul de referință aflat în cîmpul vizual

① Construcția liniei de vizibilitate

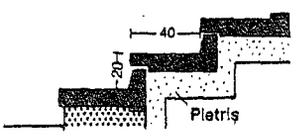
Gradene pentru locuri în picioare



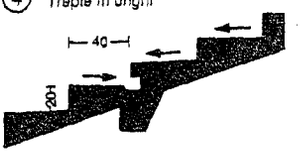
② *Elemente decalate de beton*



④ *Trepte în unghi*

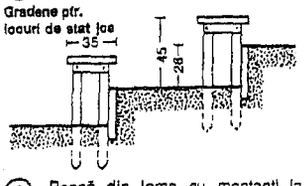


③ Trepte în unghi

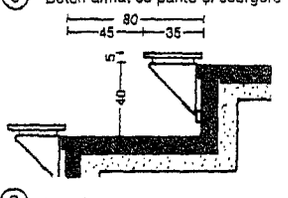


⑤ Beton armat cu pante și scurgere

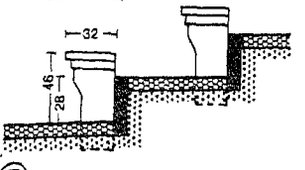
Gradene ptr. locuri de stat jos



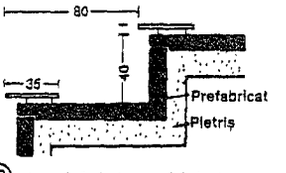
⑥ Bancă din lemn cu montanți la *contratreaptă*



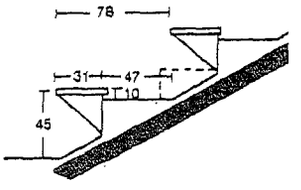
⑧ Locuri avansate



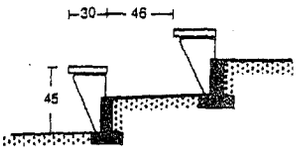
⑦ Locuri înălțate pe soclu de beton



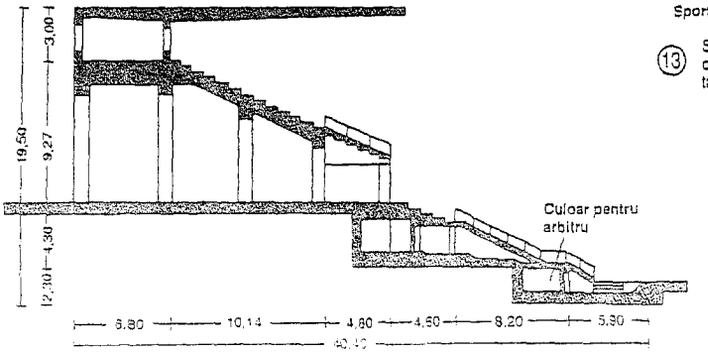
⑩ Locuri din beton prefabricat



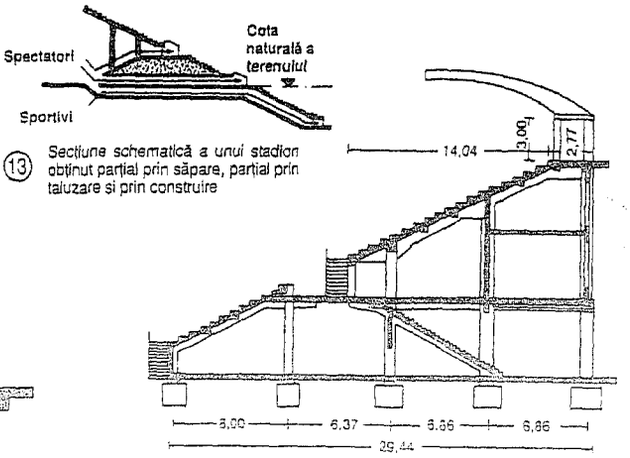
⑨ Placă înclinată din beton armat cu trepte obținute prin suprabetonare



⑪ Bănci montate pe suporți de fier ancorați în beton



⑫ Secțiune prin stadionul Olympia din Berlin — Arhs. Prof. Werner March



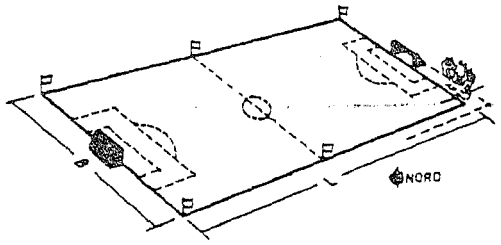
⑬ *Secțiune schematică a unui stadion* obținut parțial prin săpare, parțial prin taluzare și prin construire

⑭ Secțiune prin stadionul din Viena — Arhs. O. E. Schweizer

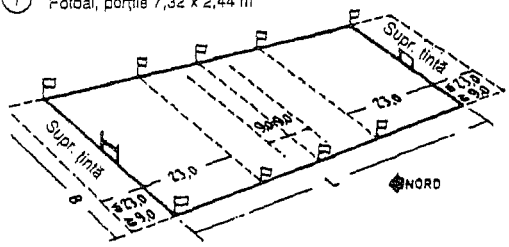
TERENURI DE JOC

→ pag. 508

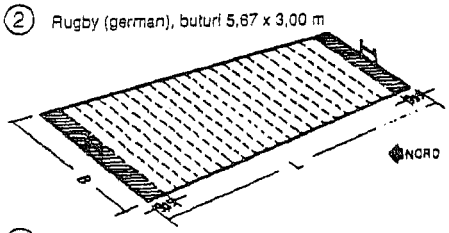
Dimensiunile terenului în metri						
Joc	max. lungime	max. lățime	min. lungime	min. lățime	Regulamentar lungime	Regulamentar lățime
① Fotbal	120	90	90	45	105	68
② Rugby (german)	–	–	–	–	100	68,4
③ Rugby (american)	–	–	–	–	109,75	48,8
④ Handbal	110	65	90	55	–	–
④a Handbal în sală	44	22	38	18	–	–
⑤ Hochei	91	55	91	50	91	55
⑥ Korbball (aruncare la coș)	–	–	–	–	60	25
⑦ Oină	–	–	–	–	25	70
⑧ Prellball (asem. cu Faustball)	–	–	–	–	15	8
⑨ Volei	–	–	–	–	18	9
⑩ Faustball (mingea cu pumnul)	–	–	–	–	50	20
⑪ Polo pe bicicletă (sală)	15	12	12	9	–	–
⑫ Barlauf	30	25.	25	20	30	25
⑬ Schleuderball (aruncarea mingii)	160	45	135	39	160	45
⑭ Baschet	28	15	24	13	26	14
⑮ Coș de baschet	–	–	–	–	–	–
⑯ Streetball	14	15	6	6	–	–



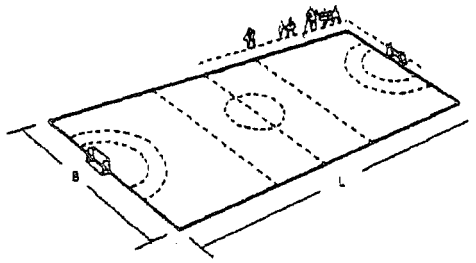
① Fotbal, porțile 7,32 x 2,44 m



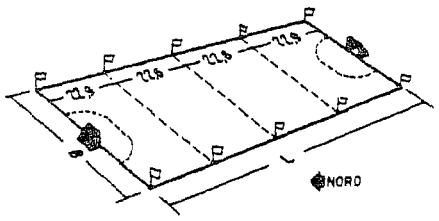
② Rugby (german), buturi 5,67 x 3,00 m



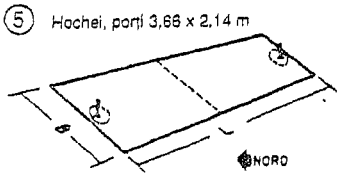
③ Rugby (american), buturi 5,50 x 3,05 m



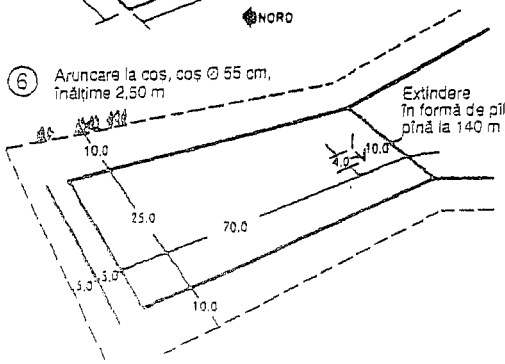
④ Handbal, porți 7,32 x 2,44 m
Handbal în sală, porți 3,00 x 2,00



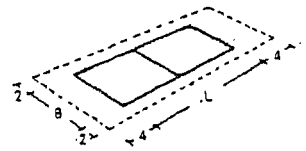
⑤ Hochei, porți 3,66 x 2,14 m



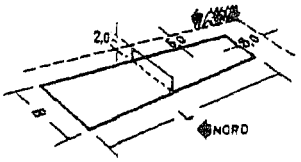
⑥ Aruncare la coș, coș ⌀ 55 cm, înălțime 2,50 m



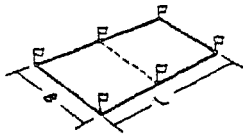
⑦ Oină, [illegible]



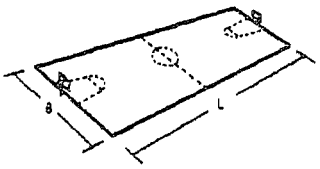
⑧ Prellball



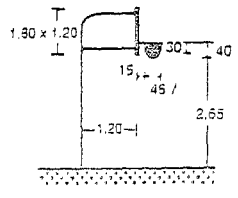
⑩ Faustball



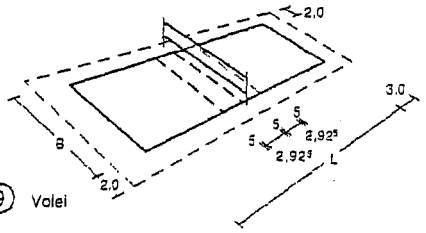
⑫ Barlauf



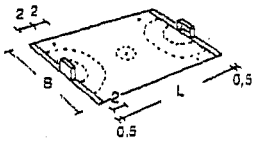
⑭ Baschet→ ⑮



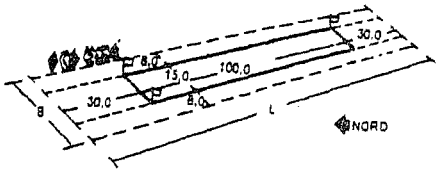
⑮ Coș de baschet → ⑭ ⑯



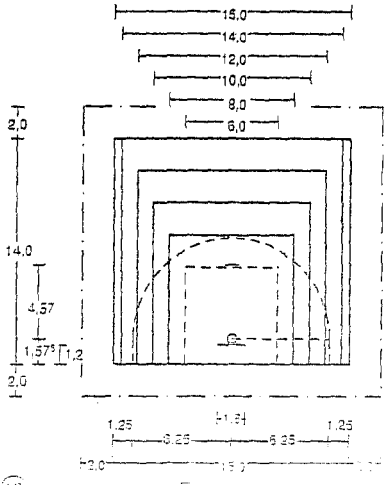
⑨ Volei



⑪ Polo pe bicicletă în sală



⑬ Schleuderball



⑯ Streetball → coș ⑮

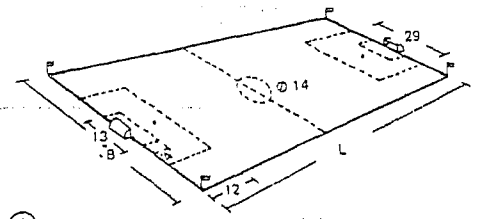
TERENURI DE JOC

→ pag. 507

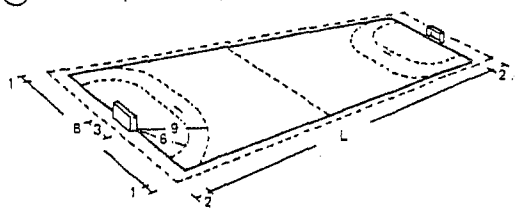
Dimensiunea terenurilor în metri

Joc	max. lungime	max. lățime	min. lungime	min. lățime	Recomandată[1] lungime	Recomandată[1] lățime
① Fotbal *pentru școlari*	70	40	40	20	44	22
② Fotbal în sală	50	25	40	20	44	22
③ Handbal în sală	–	–	–	–	44	22
④ Hochei în sală	40	20	36	18	44	22
⑤ Aruncare la coș (sală)	60	25	64	27	–	–
⑥ Polo pe bicicletă (gazon)	–	–	–	–	60	40
⑦ Aruncarea potcoavei	15	3	12	3	–	–
⑧ Teren de crichet	–	–	–	–	20	4
⑨ Pistă de scrimă	24	2	13	1,80	–	–
⑩ Boccia	–	–	–	–	24	3
⑪ Shuffleboard	–	–	–	–	17	3
⑫ Ringtennis	12,20	5,50	–	–	18,20	11,50
⑬ Softball (oină)	–	–	–	–	18,29	18,29

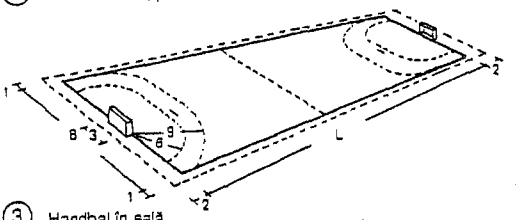
[1] distanța de protecție inclusă



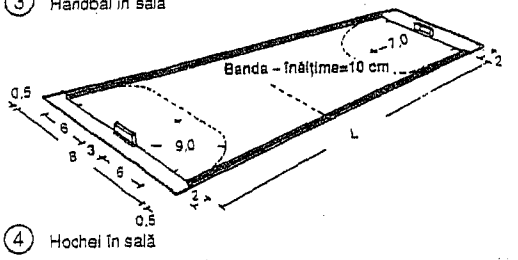
① Teren mic pentru fotbal pentru școlari



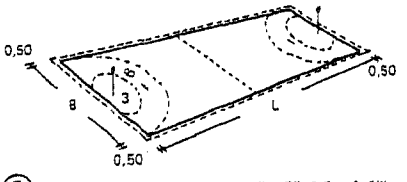
② Fotbal în sală, porțile 2 x 3 m



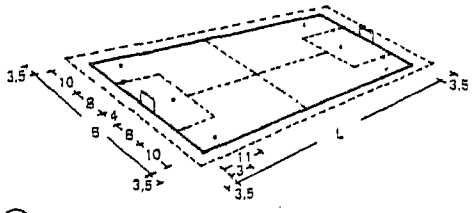
③ Handbal în sală



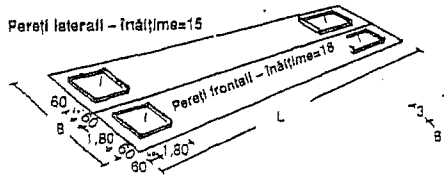
④ Hochei în sală



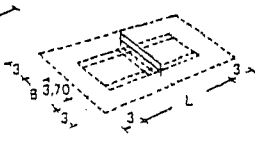
⑤ Aruncare la coș în sală, coș Ø 0,55, 2,5 m înălțime



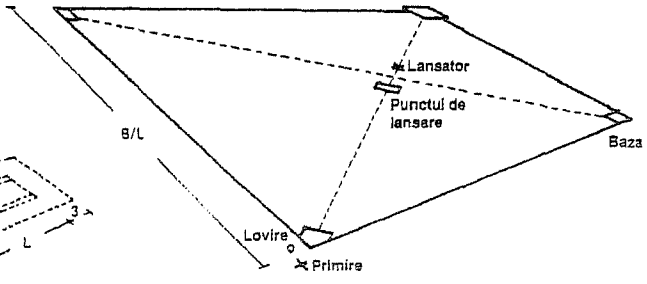
⑥ Polo pe bicicletă pe gazon



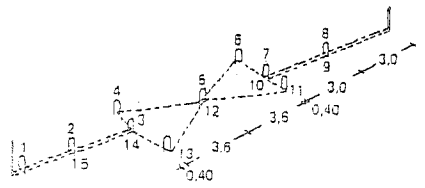
⑦ Aruncarea potcoavei



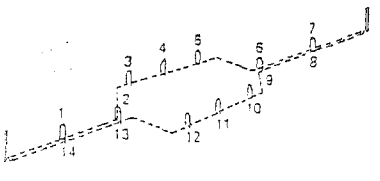
⑫ Ringtennis

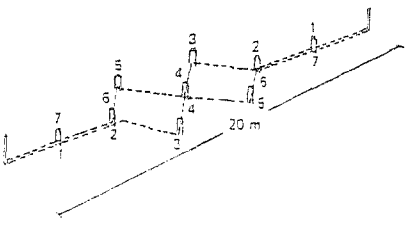


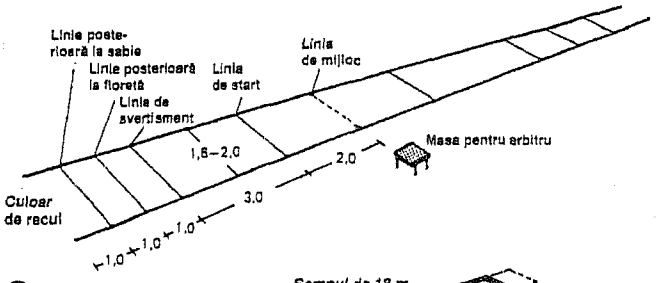
⑬ Softball



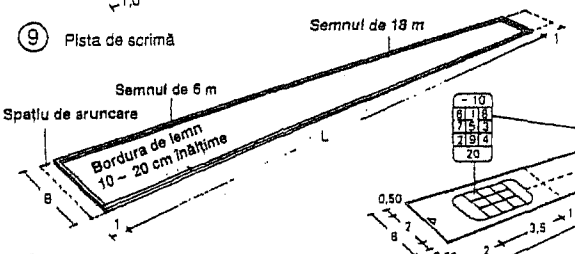
⑧ Terenuri de crichet



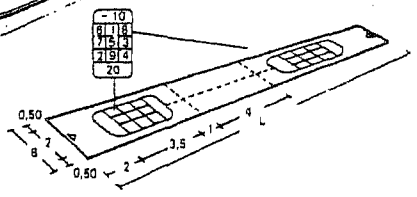




⑨ Pista de scrimă

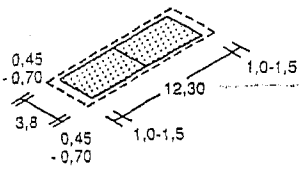


⑩ Boccia

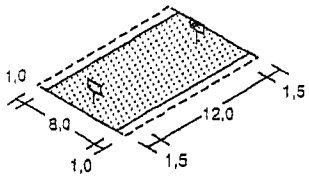


⑪ Shuffleboard

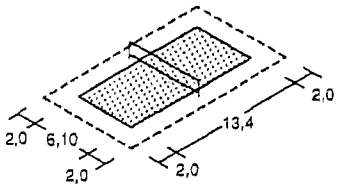
→ pag. 507 – 508



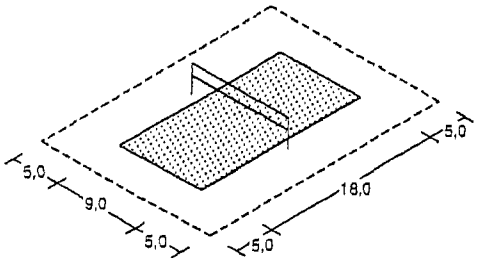
① Beachminton®



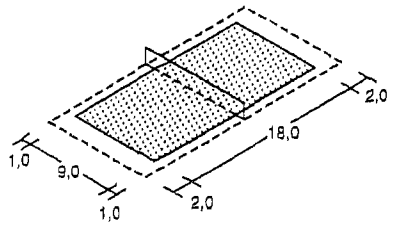
② Baschet de plajă



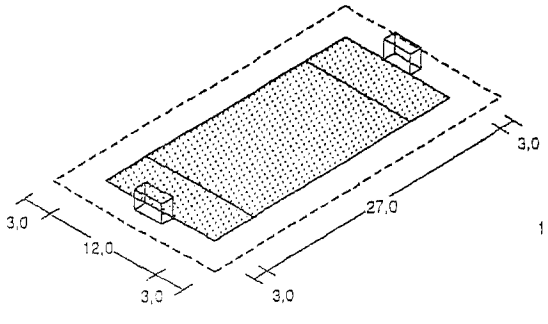
③ Badminton de plajă (competiție)



④ Volei de plajă (competiție)



⑤ Tenis cu piciorul pe plajă

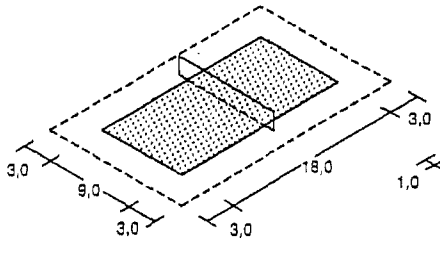


⑥ Handbal de plajă (competiție)

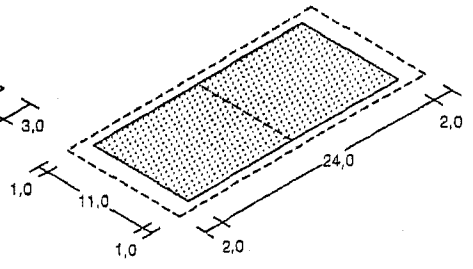
Sporturi pe plajă	Competiție: Dimensiunea terenului de joc (m)	Competiție: Distanță fără obstacole, pe lungime (m)	Competiție: Distanță fără obstacole, frontal (m)	Competiție: Suprafața totală (m)	Sport de masă: Dimensiunea terenului de joc (m)	Sport de masă: Distanță fără obstacole, pe lungime (m)	Sport de masă: Distanță fără obstacole, frontal (m)	Sport de masă: Suprafața totală (m)	Fileu: Înălțime (m)	Poartă/coș: L=lățime, l=înălțime (C)=competiție (m)	Sală: Înălțime liberă (m)
Volei	18,00 x 9,00	5,00	5,00	28,00 x 19,00	18,00 x 9,00	3,00	3,50	25,00 x 15,00	2,24 w. 2,43 m.	–	reg.> 5,50 nat.> 7,00 int. >12,50
Fotbal (Soccer) („Profesioniști")	36,00 x 28,00	1,00	2,00	40,00 x 30,00	–	–	–	–	–	L = 7,32(C) l = 2,44(C)	–
(„Amatori")	31,00 x 25,00	1,00	2,00	35,00 x 27,00	–	–	–	–	–	L = 5,00(C) l = 2,00(C)	–
	–	–	–	–	27,00 x 12,00	1,50	1,50	30,00 x 15,00	–	L = 3,00 l = 2,00	–
Tenis cu piciorul	–	–	–	–	18,00 x 9,00	1,00	2,00	22,00 x 11,00	1,30	–	–
Sepaktakraw	18,00 x 9,00	2,00	2,00	22,00 x 13,00	12,00 x 6,00	2,00	2,00	16,00 x 10,00	1,10	–	–
Handbal	27,00 x 12,00	3,00	3,00	33,00 x 18,00	27,00 x 12,00	1,50	1,50	30,00 x 15,00	–	L = 3,00 l = 2,00	–
Badminton	13,40 x 6,10	2,00	2,00	17,40 x 10,10	13,40 x 6,10	1,50 Ausn. 0,30	2,00 Ausn. 1,30	16,40 x 10,10	1,55	–	reg.> 7,00 nat.> 7,00 int. > 9,00
Beachminton®	12,30 x 3,80	0,45 0,70	1,00 1,50	14,30 x 4,70 15,30 x 5,20	12,60 x 3,80	0,30	0,35	13,00 x 4,40	1,28	–	reg.> 5,20 nat.> 6,50 int. > 9,00
Baschet	12,00 (dist.între coșuri)	–	–	–	15,00 x 8,00	1,00	–	15,00 x 10,00	–	(dist.între coșuri) 12,00	–
Tennis (simplu)	18,00 x 9,00 18,00 x 6,00	3,00 3,00	3,00 3,00	24,00 x 15,00 24,00 x 12,00	18,00 x 9,00 18,00 x 6,00	3,00 3,00	3,00 3,00	24,00 x 15,00 24,00 x 12,00	1,50 1,50	–	reg.> 7,00[1] nat.> 9,00 int. > 9,00
TAMbeach® (simplu)	24,00 x 11,00 24,00 x 7,50	1,00 1,00	2,00 2,00	28,00 x 13,00 28,00 x 9,50	18,00 x 9,00 18,00 x 6,00	1,00 1,00	2,00 2,00	22,00 x 11,00 22,00 x 8,00	2,10 bis 2,15	–	–

® Aceste denumiri sînt mărci înregistrate
[1] La nivel regional, la competiții de masă se poate juca în săli de înălțime începînd cu 5,50 m

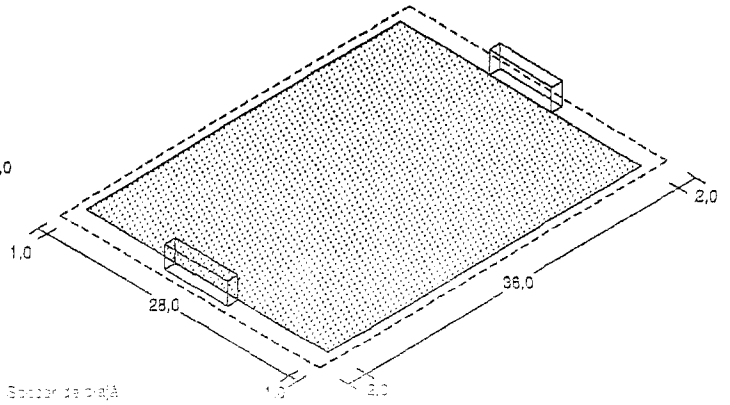
⑦ Dimensiunile suprafețelor de joc la sporturi de plajă



⑧ Tenis de plajă (dublu)



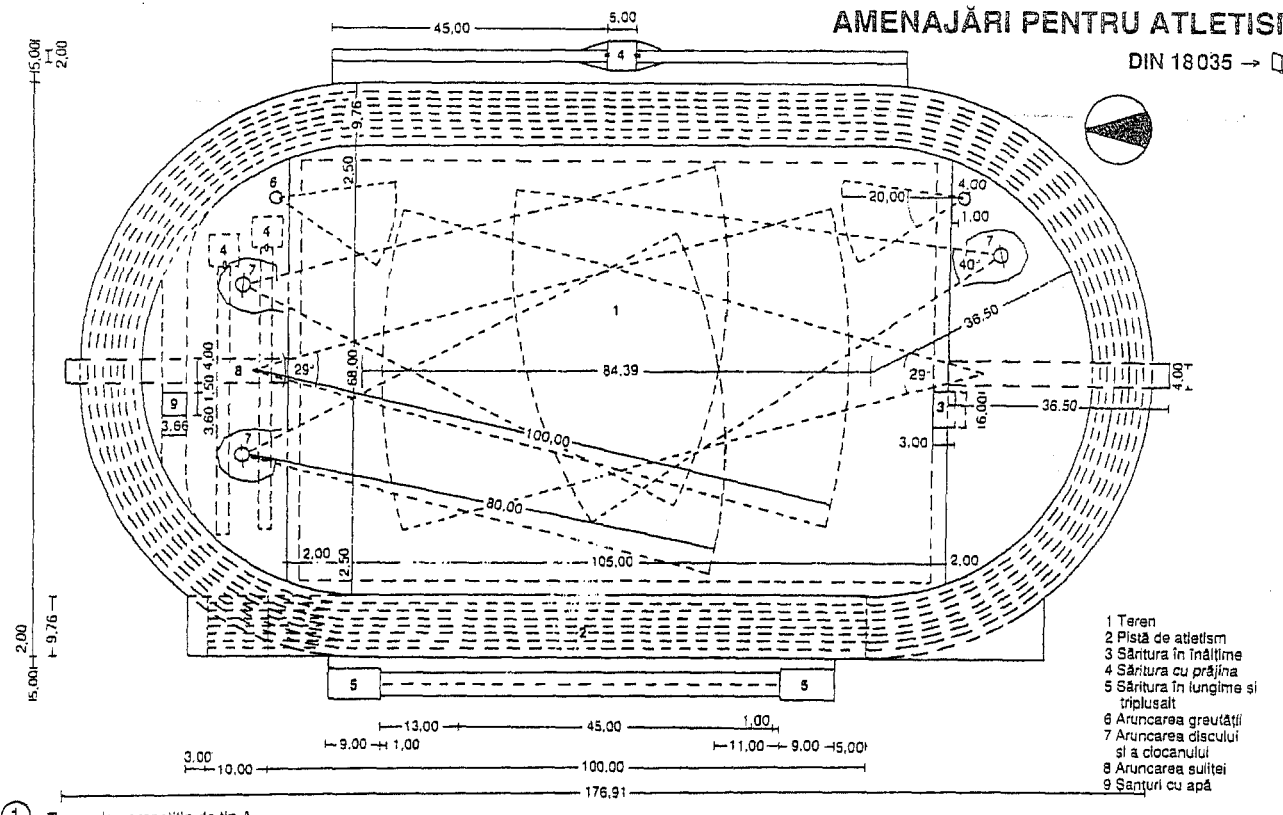
⑨ TAMbeach® (competiție)



⑩ Baschet de plajă

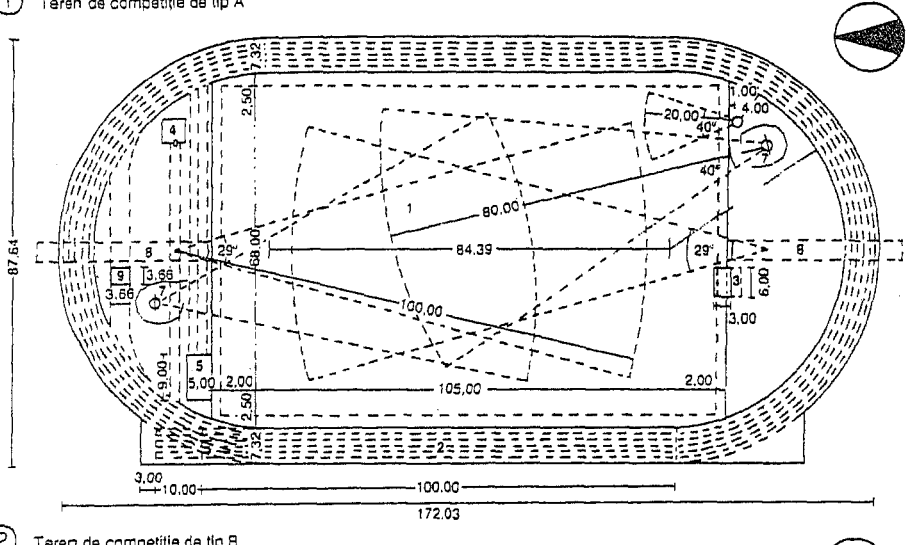
AMENAJĂRI PENTRU ATLETISM

DIN 18035 → 🕮

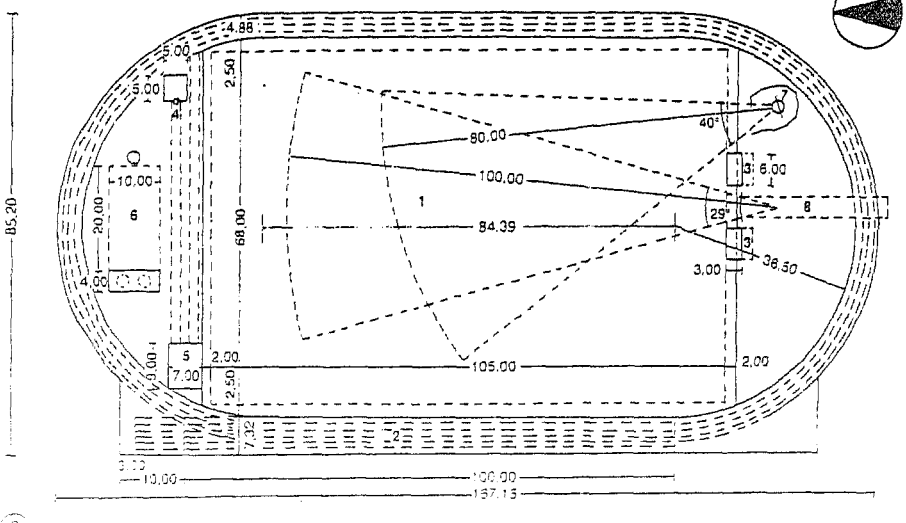


1 Teren
2 Pistă de atletism
3 Săritura în înălțime
4 Săritura cu prăjina
5 Săritura în lungime și triplusalt
6 Aruncarea greutății
7 Aruncarea discului și a ciocanului
8 Aruncarea sulițeI
9 Șanțuri cu apă

(1) Teren de competiție de tip A



(2) Teren de competiție de tip B



(3) Teren de competiție de tip C

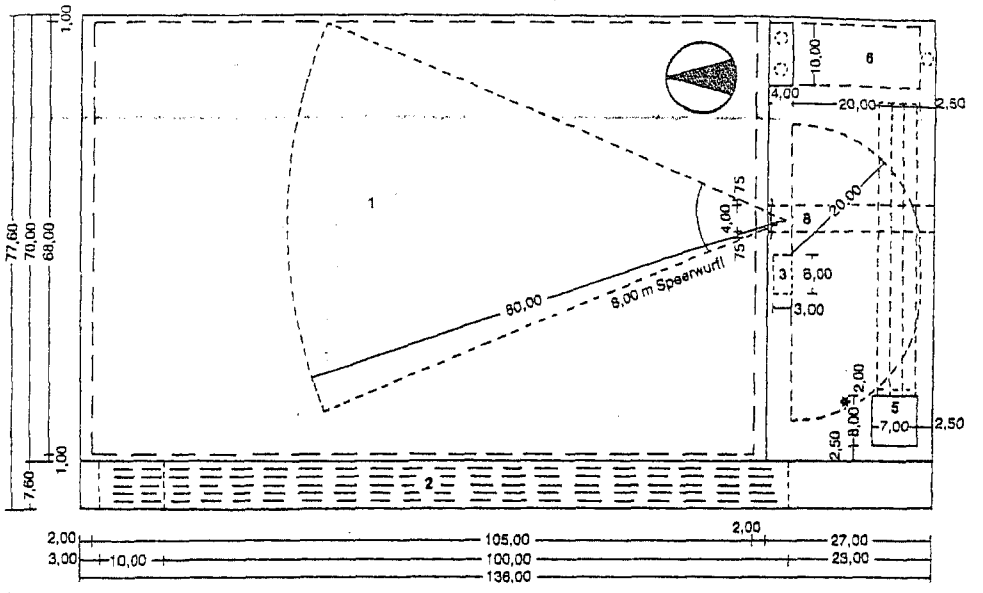
TERENURI DE COMPETIȚIE

SURSA: DEUTSCHER LEICHTATHLETIK-VERB.
(Asociația germană pentru atletism)
DARMSTADT

Teren de competiție de tip A
Terenul de joc este înconjurat de pista de atletism cu 8 culoare; aruncarea greutății, a discului și a ciocanului, săritura în înălțime și aruncarea sulițeI în partea sudică, aruncarea greutății, discului și sulițeI precum și gropile cu apă pentru cursa cu obstacole în partea nordică; amenajare pentru săritura cu prăjina cu pista de elan de amîndouă părțile pe latura estică, în afara pistei de atletism; amenajare pentru săritura în lungime și triplusalt cu două piste de elan pe latura vestică în afara pistei de atletism..

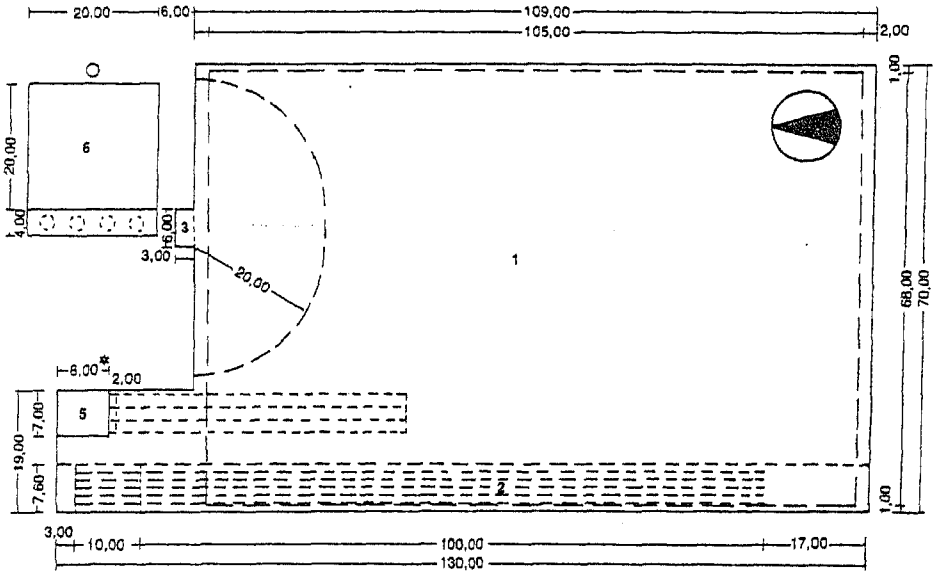
Teren de competiție de tip B
Terenul de joc este înconjurat de pista de atletism cu 6 culoare; aruncarea greutății, discului, ciocanului și sulițeI, săritura în înălțime în partea sudică; săritura cu prăjina, aruncarea sulițeI, discului, ciocanului, săritura în lungime și triplusalt cu trei piste de elan precum și șanțurile cu apă pentru cursa cu obstacole în partea nordică. Săritura cu prăjina, săritura în lungime și triplusaltul pot fi dispuse și în afara pistei de atletism.

Teren de competiție de tip C
Terenul de joc este înconjurat de pista de atletism cu 4 culoare; aruncarea discului, ciocanului, săritura în înălțime și aruncarea sulițeI în partea sudică; săritura cu prăjina, aruncarea discului, ciocanului, săritura în lungime și triplusaltul cu trei piste de elan precum și aruncarea greutății în partea nordică.

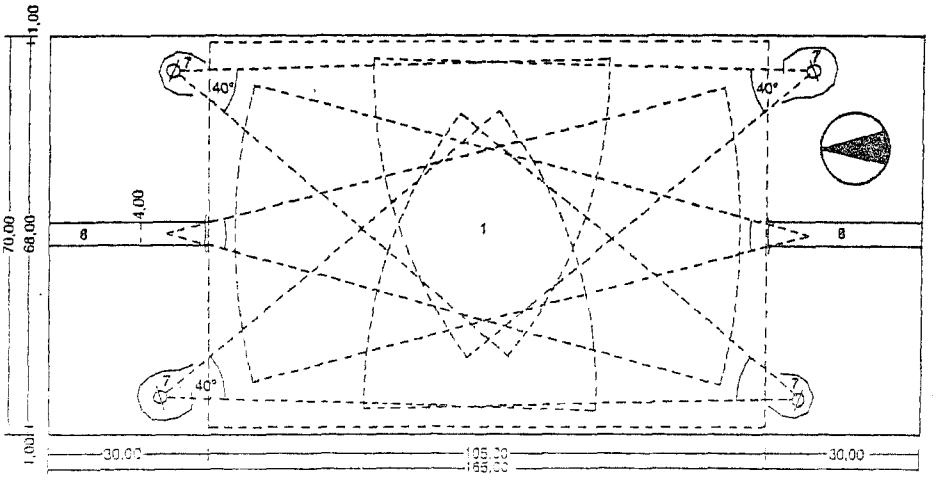


(1) Teren de competiție de tip D

1 Teren
2 Pista de atletism
3 Săritura în înălțime
4 Săritura cu prăjina
5 Săritura în lungime
6 Aruncarea greutății
7 Aruncarea discului/ciocanului
8 Aruncarea sulitei (mingii de oină)



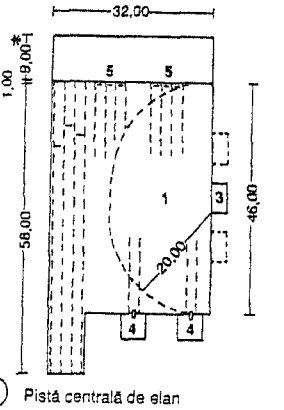
(2) Teren combinat



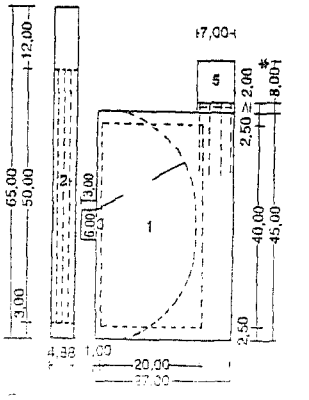
(3) Suprafață de aterizare

AMENAJĂRI PENTRU ATLETISM

Terenul de competiție de tip D conține următoarele amenajări → (1)
4 până la 6 culoare pentru curse de viteză în linie dreaptă și curse cu obstacole în linie dreaptă;
o suprafață de joc 68 x 105 m (70 x109 m cu zonă de securitate);
o amenajare pentru antrenamentele pentru aruncarea greutății, direcția de aruncare către sud;
o amenajare triplă pentru săritura în lungime și triplusalt cu pista de elan spre vest;
o amenajare pentru săritura în înălțime, pista de elan spre nord;
o arie pentru aruncarea greutății, direcția de aruncare spre nord;
o amenajare pentru aruncarea mingii de oină, direcția de aruncare către nord;
o suprafață mică de joc 27 x 45 m (inclusiv zona de securitate).
În general la terenuri de tip D pista de atletism este din materiale naturale, dar în cazul unei piste cu utilizare frecventă se recomandă un finisaj din material sintetic.
Terenul combinat conține o suprafață de joc mare și amenajări de atletism lîngă și pe suprafața de joc. Este format din următoarele amenajări: (2)
o suprafață de joc 68 x 105 m (70 x 109 m cu zonă de securitate)
o amenajare pentru săritura în înălțime, pista de elan către nord pe suprafața de joc;
o amenajare de antrenament pentru aruncarea greutății, direcția de aruncare către est;
o arie pentru aruncarea greutății, direcția de aruncare către vest.
Pentru disciplinele de aruncare se recomandă, din motive de securitate, terenuri de antrenament destinate exclusiv acestui scop. Acestea constau dintr-o zonă centrală acoperită cu gazon – suprafața de aterizare, aproximativ de dimensiunea unei suprafețe mari de joc, cu pistă de elan respectiv zonă de aruncare pentru suliță, disc și ciocan pe partea îngustă sudică. → (3)



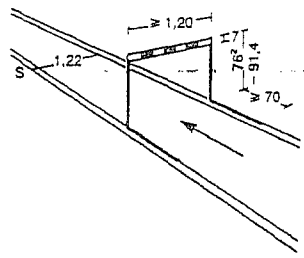
(4) Pistă centrală de elan



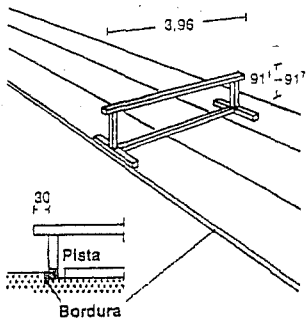
(5) Teren de antrenament

AMENAJĂRI PENTRU ATLETISM

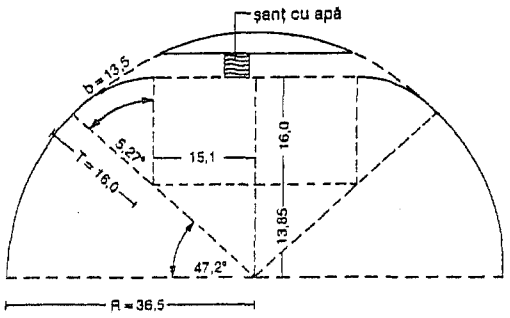
Sursa: Bundesinstitut für Sportwissenschaft (Institutul federal pentru științele sportului), Graurheindorfer Str. 198, Bonn



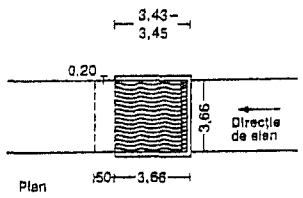
① Obstacol cu contragreutate



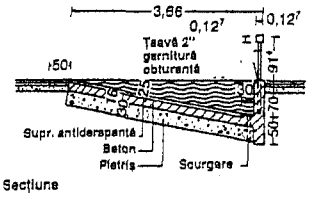
② Obstacol



③ Pistă de cursă cu obstacole cu raza de racord de 16 m și șanț cu apă



④ Pistă de cursă cu obstacole, șanț cu apă



⑤ Pistă de cursă cu obstacole, șanț cu apă

⑧ Dimensiuni de pistă → ①

Tipul pistei	Lungimea zonei de start m	Pista	Zona de sosire	Lățimea culoarului[1]
Pista de alergare pe distanță scurtă	3	110[2]	17	1,22
Pista circulară	–[3]	400	17	1,22

[1] Pentru culoarul exterior se prevede o zonă suplimentară de securitate de 28 cm care însă se poate executa în mod diferit.
[2] Lungimea de 110 m provine din cursa cu obstacole de 110 m, altfel, pentru alergări de viteză, are 100 m
[3] Zona de start nu este necesară.

Lungimea pistei	Categoria	Numărul de obstacole	Înălțimea obstacolelor	Elan	Distanța între obstacole	Zona de sosire
400 m	Bărbați și juniori A + B	10	0,914 m	45,00 m	35,00 m	40,00 m
400 m	Femei și junioare A	10	0,762 m	45,00 m	35,00 m	40,00 m
110 m	Bărbați	10	1,067 m	13,72 m	9,14 m	14,02 m
110 m	Juniori A	10	0,996 m	13,72 m	8,90 m	16,18 m
110 m	Juniori B	10	0,914 m	13,50 m	8,60 m	19,10 m
100 m	Femei și junioare A	10	0,840 m	13,00 m	8,50 m	10,50 m
100 m	Junioare B (de la 1984)	10	0,762 m	13,00 m	8,50 m	10,50 m
100 m	Junioare B (de la 1983)	10	0,840 m	12,00 m	8,00 m	16,00 m
80 m	Elevi A	8	0,840 m	12,00 m	8,00 m	12,00 m
80 m	Eleve A	8	0,762 m	12,00 m	8,00 m	12,00 m
60 m	Elevi B Eleve B	6	0,762 m	11,50 m	7,50 m	11,00 m

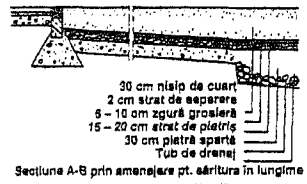
Observație: o toleranță de ± 3 mm față de înălțimea standard este admisă.

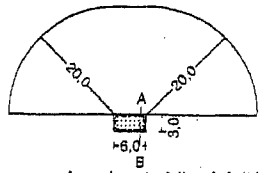
⑨ Pistă pentru cursă cu obstacole → ①

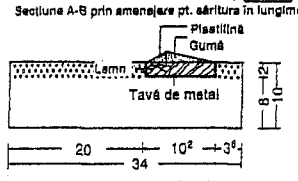
Tipul amenajării	Elan lungime m	Elan lățime m	Groapa (G) Saltea (S)	Lungime m	Lățime m
Săritura în lungime	> 45[1]	1,22[2]	G	> 8	2,75
Triplusalt	> 45[1]	1,22[2]	G	> 8	2,75
Săritura cu prăjina	> 5	1,22	SG	> 5	5,00
Săritura în înălțime	Semicerc r > 2,00		S	3	5 – 6

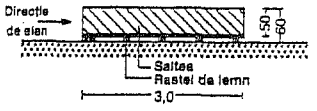
[1] Linia de bătaie este situată la min. 1 m de groapă, deoarece distanța între linia de bătaie și sfîrșitul gropii trebuie să fie de min. 10 m. La amenajările de performanță lungimea gropii este de 9 m.
[2] La amenajările multiple lățimea unui culoar este de 2 m.
[3] Linia de bătaie este la 11 m de groapă (pentru tineri 9 m, pentru performeri la 13 m).

⑩ Dimensiuni ale amenajărilor de săritură → ⑥ – ⑦



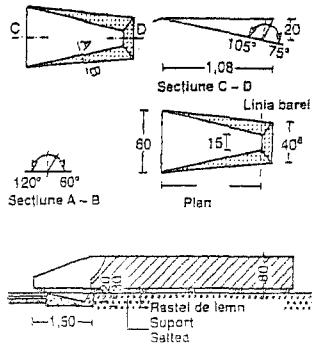


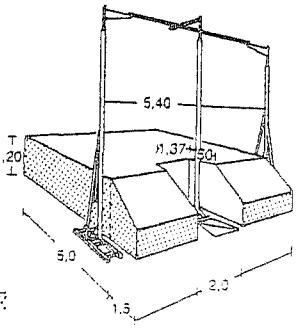


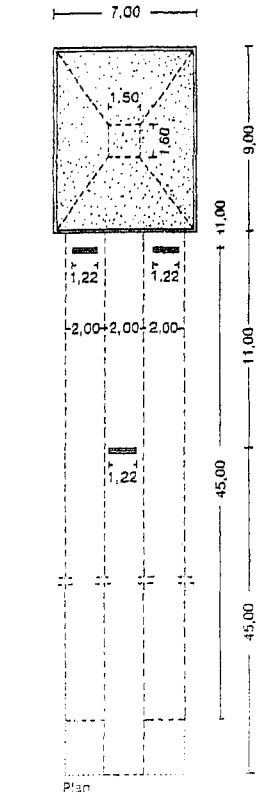


⑪ Amenajare pentru săritura în lungime și triplusalt

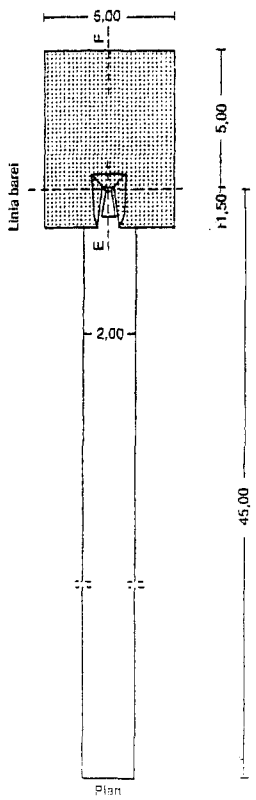
⑬ Amenajare pentru săritura în înălțime







⑥ Amenajare pentru săritura în lungime și triplusalt



⑦ Amenajare pentru săritura cu prăjina

⑫ Saltea pentru săritura în înălțime

AMENAJĂRI PENTRU ATLETISM

Sursa: Bundesinstitut für Sportwissenschaft, (Institutul federal pentru științele sportului), Graurheindorfer Str. 198, Bonn

Dimensiunile din tabelul → ⑨ corespund reglementărilor competiționale și trebuie respectate cu strictețe; unele abateri sînt posibile în cazul amenajărilor pentru școli, antrenament și agrement.

Amenajările pentru aruncarea ciocanului sînt aceleași ca și în cazul aruncării discului → ①–④ însă spațiul de lansare are Ø doar 2,135. Rețeaua de protecție → ①–② este necesară numai în cazul competițiilor, în rest poate fi utilizată o construcție mai simplă ca în cazul rețelei de protecție de la aruncarea discului → ③.

Amenajările pentru aruncarea suliței sînt compuse din pista de elan și spațiul de lansare → ⑦ Lățimea culoarului de elan de 4 m, de regulă lungimea de 36,5 m, minim 30 de m. Culoarul de elan se separă de spațiul de lansare printr-un marcaj permanent în formă de arc (curbă de lansare).

Amenajările pentru aruncarea greutății constau dintr-o arie circulară de lansare și sector de aruncare → ⑤ – ⑥.

Lungimea amenajării pentru aruncarea greutății este în mod normal de 20 m, iar în cazul sportului de performanță de 25 m.

Tipul amenajării	Suprafața de lansare m	Zona de aterizare unghi	lungime
Aruncarea discului	cerc d = 2,50[1]	40°	80
Aruncarea ciocanului	cerc d = 2,13[5]	40°	80
Aruncarea suliței	Lung. pistei de elan = 36,50[2] Lăț. pistei de elan = 4	cca 29°	100
Aruncarea greutății	cerc d = 2,13[5]	40° până la 25	

[1] Se poate folosi și la aruncarea ciocanului prin introducerea unui cerc profilat.
[2] ≥ 30 m.

⑨ Dimensiunile amenajărilor pentru aruncare
Exemplele următoare, de la I la V, servesc ca dimensiuni orientative a suprafețelor utile pentru diferite zone de deservire (cca 4m²/locuitor)

Exemplul I: teren de sport pentru cca 5.000 de locuitori

1 teren de competiție de tip D	10.554 m²
2 terenuri mici 27 x 45 m	2.430 m²
1 teren de antrenament	4.500 m²
2 terenuri de joc pentru agrement	250 m²
1 peluză pentru joc și gimnastică	1.000 m²
1 loc pentru întreținerea condiției fizice	1.400 m²
Suprafața totală utilă	cca 20.000 m²

Exemplul II: cca 7.000 de locuitori

1 teren de competiție de tip D	10.554 m²
1 teren mare 70 x 109 m	7.630 m²
2 terenuri mici 27 x 45 m	2.430 m²
Suprafață de joc pentru agrement	3.000 m²
1 peluză de joc și gimnastică	1.000 m²
1 pistă pentru întreținerea condiției fizice	2.300 m²
1 pistă pentru patine cu rotile	800 m²
Suprafața totală utilă	cca 28.000 m²

Exemplul III: 7.000 de locuitori

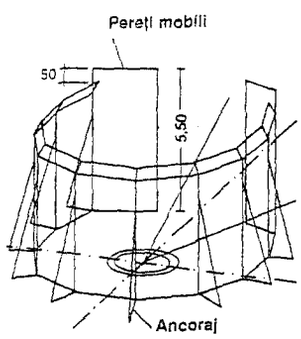
1 teren de competiție de tip B	14.000 m²
1 teren mare 70 x 109 m	7.630 m²
3 terenuri mici 27 x 45 m	3.645 m²
1 peluză de joc și gimnastică	1.000 m²
1 loc pentru întreținerea condiției fizice	1.400 m²
Suprafața totală utilă	cca 28.000 m²

Exemplul IV: cca 15.000 locuitori

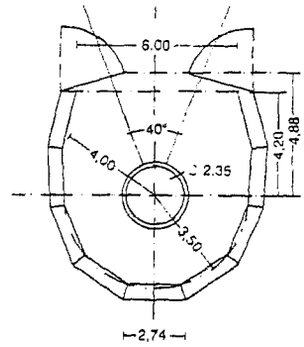
1 teren de competiție de tip B	14.000 m²
3 terenuri mari 70 x 109 m	22.890 m²
7 terenuri mici 27 x 45 m	8.505 m²
Suprafață pentru agrement	6.000 m²
1 pistă pentru întreținerea condiției fizice	3.300 m²
1 loc pentru întreținerea condiției fizice	1.400 m²
1 loc pentru întreținerea condiției fizice – joc	1.000 m²
2 peluze pentru joc și gimnastică	2.000 m²
Suprafața totală utilă	cca 60.000 m²

Exemplul V: cca 20.000 de locuitori

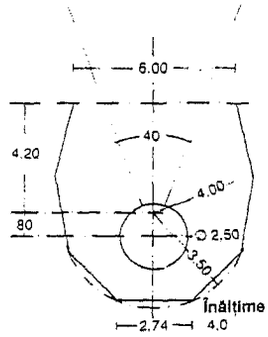
1 teren de competiție de tip B	14.000 m²
1 teren de competiție mare – combinat	8.400 m²
4 terenuri mari 70 x 109 m	30.520 m²
10 terenuri mici 27 x 45 m	12.150 m²
Suprafață pentru agrement	6.000 m²
1 pistă pentru întreținerea condiției fizice	3.300 m²
1 loc pentru întreținerea condiției fizice	1.400 m²
1 loc pentru întreținerea condiției fizice – joc	1.000 m²
2 peluze pentru joc și gimnastică	2.000 m²
Suprafața totală utilă	cca 80.000 m²



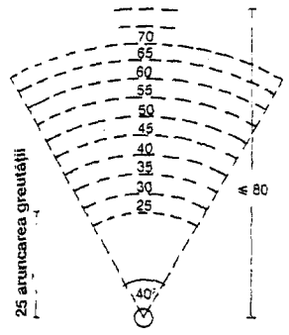
① Vedere laterală – amenajare combinată de aruncare a ciocanului → ②



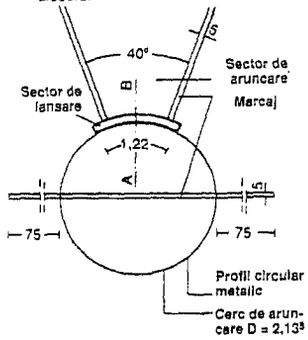
② Planul amenajării pentru aruncarea ciocanului



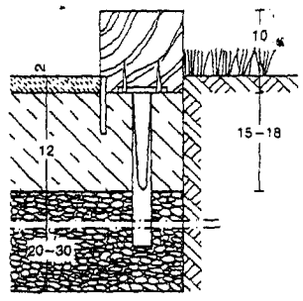
③ Planul amenajării pentru aruncarea discului



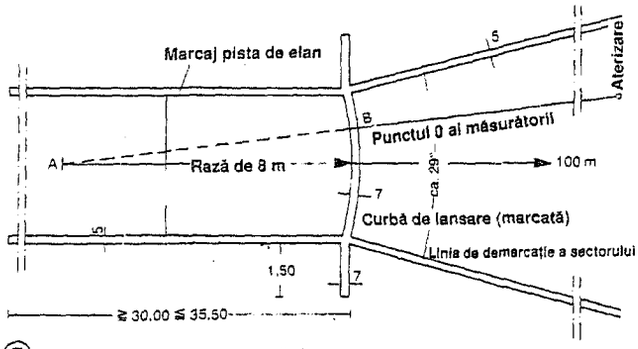
④ Amenajare pt. aruncarea discului Ø = ≥ 219 mm ≤ 221 mm bărbați



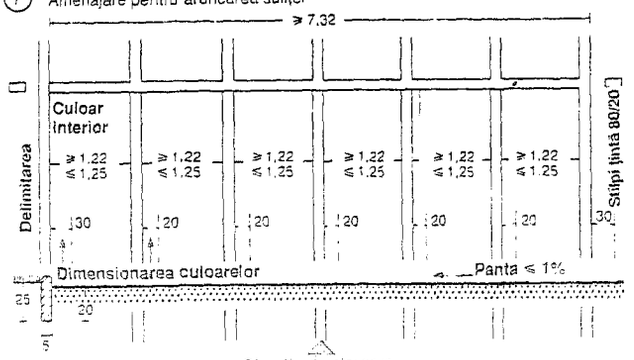
⑤ Cercul de lansare pentru aruncarea greutății → ⑥



⑥ Sector de lansare/aruncare a greutății. Secțiune A–B



⑦ Amenajare pentru aruncarea suliței

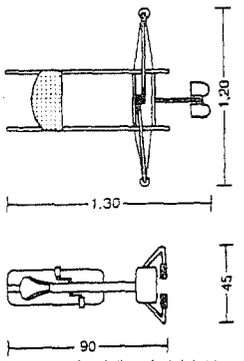


⑧ Dimensionarea pistei pentru aruncarea suliției de la B

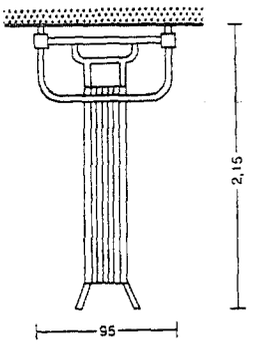
SĂLI PENTRU MENȚINEREA CONDIȚIEI FIZICE ȘI PENTRU FITNESS

→ 🕮

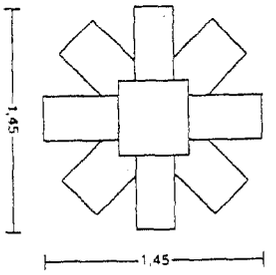
Sursa: Bundesinstitut für Sportwissenschaft, (Institutul federal pentru științele sportului), Graurheindorfer Str. 198, Bonn



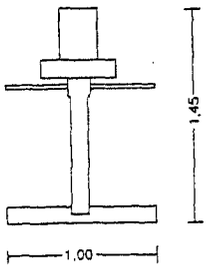
① Instalație de vîslire și bicicletă *ergometrică*



② Scîndură pentru exerciții abdominale cu bare și spalier



③ Centru combinat de exerciții



④ Aparat de tracțiune

Categoria	Echipament	Exerciții	*Capacități și/sau abilități motorii*	Scopul antrenamentului
A	Stații de antrenament general	pe o singură articulație	Forță Mobilitate	Fitness Condiție fizică
B	Stații de antrenament special	pe mai multe *articulații*	Forță *Viteză*	Fitness *Condiție fizică*
C	Suprafețe de ridicare (bara multipres sau isometrică)	pe mai multe articulații	Forță Viteză Coordonare	Condiție fizică
D	Aparate mici *tradiționale*	pe una sau mai *multe articulații*	Forță *Mobilitate*	*Fitness*
E	Instalații speciale precum și spații pentru încălzire (gimnastică etc)	pe mai multe articulații pe una sau mai *multe articulații*	Rezistență fizică Coordonare Mobilitate Coordonare	Fitness Condiție fizică Fitness Condiție fizică

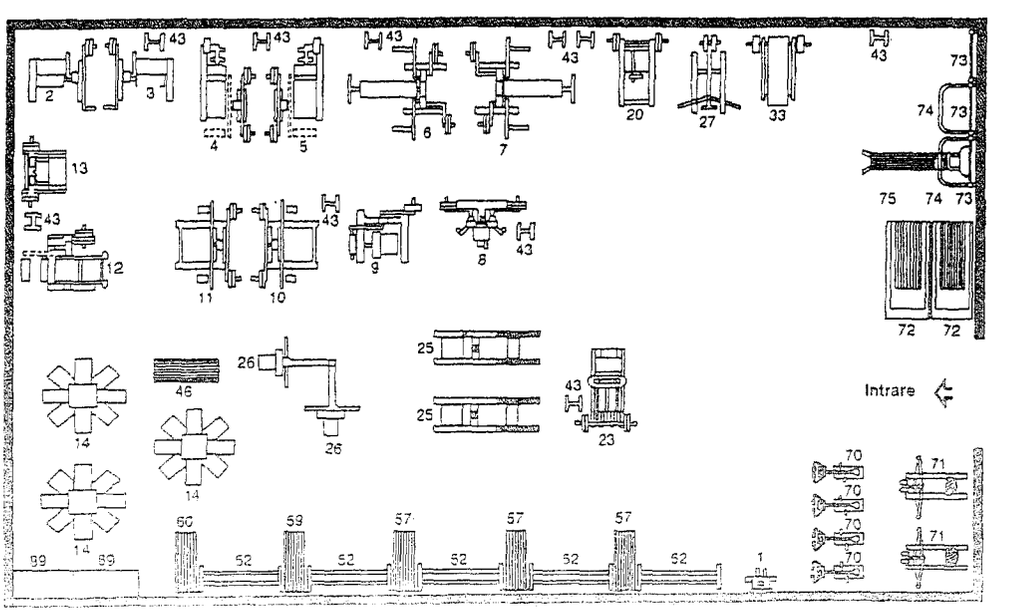
⑤ Gruparea echipamentului pe categorii

Categoria	Mărimea sălii			Lista de echipamente
	40 m²	80 m²	200 m²	
A			1	1 *Aparat pentru mîini*
		2/3*	2	2 Stația pentru biceps
			3	3 Stația pentru triceps
		4/5*	4	4 Instalație pull-over I
			5	5 Instalație pull-over II
		6/7*	6	6 *Instalație Latissimus I*
			7	7 Instalație Latissimus II
		8	8	8 *Stație pentru piept*
		9	9	9 Stație pentru trunchi
		10/11*	10	10 Stație pentru șolduri I
			11	11 Stație pentru șolduri II
		12	12	12 Stație pentru picioare
		13	13	13 Stație pentru gambe
	14 (2x)		14 (3x)	14 Centru pentru exerciții diverse
B			20	20 Aparat de presiune I
			23	23 Aparat de presiune pt. picioare
		25	25 (2x)	25 Stație pt. musculatura artificială
		26	26 (2x)	26 Aparat de tracțiune
			27	27 *Aparat pentru ridicări în mîini*
			33	33 Banca pt. ex. cu haltere Latissimus
C		43 (4x)	43 (10x)	43 Suport mic pentru discuri **
	46 (2x)	46 (2x)	46	46 Bănci de antrenament
D	50	50	50 (3x)	50 Haltere pentru pumn
	51	51	51 (3x)	51 *Haltere scurte*
	52	52	52 (5x)	52 Suport pentru haltere scurte**
			53	53 Bare pt. haltere de antrenament
		56		56 Bancă pentru ridicări
		57	57 (3x)	57 Bancă înclinată I
		58		58 Bancă înclinată II
			59	59 Bancă multifuncțională
		60	60	60 *Bancă multi-training*
		61		61 Haltere compacte
		62		62 Suport pentru haltere**
E	70 (3x)	70	70 (4x)	70 Bicicletă ergometrică
	71 (2x)	71 (3x)	71 (2x)	71 Instalație de vîslire
	72		72 (2x)	72 Benzi pentru alergare
	73	73 (2x)	73 (3x)	73 *Spalier*
	74	74 (2x)	74 (2x)	74 Bare de tracțiune
	75	75	75	75 Bancă pt. musculatura abdominală
		78		78 Mînge de box
	79 (2x)	79 (2x)	79 (3x)	79 Extensor
	80 (2x)	80 (2x)	80 (2x)	80 Coardă de sărituri
	81 (2x)	81 (2x)	81 (3x)	81 Bandă vibratoare
	82 (2x)	82 (2x)	82 (3x)	82 Haltere *pentru degete*
	83 (2x)	83 (2x)	83 (3x)	83 Instalație Bali
		85 (2x)	85 (3x)	85 Haltere hidro
	89	89	89 (2x)	89 Dulap pentru aparatură

* *Echipamentele 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, și 11 se pot procura de la diferiți producători, utilizabile pentru două funcții*

** Discurile pentru haltere, haltere pentru pumn, scurte și compacte au nevoie de suporturi. Acestea se pot procura de pe piață și, fiind de forme diferite, numărul lor se va stabili în funcție de numărul de haltere

⑦ Echipament recomandat pentru sălile de fitness

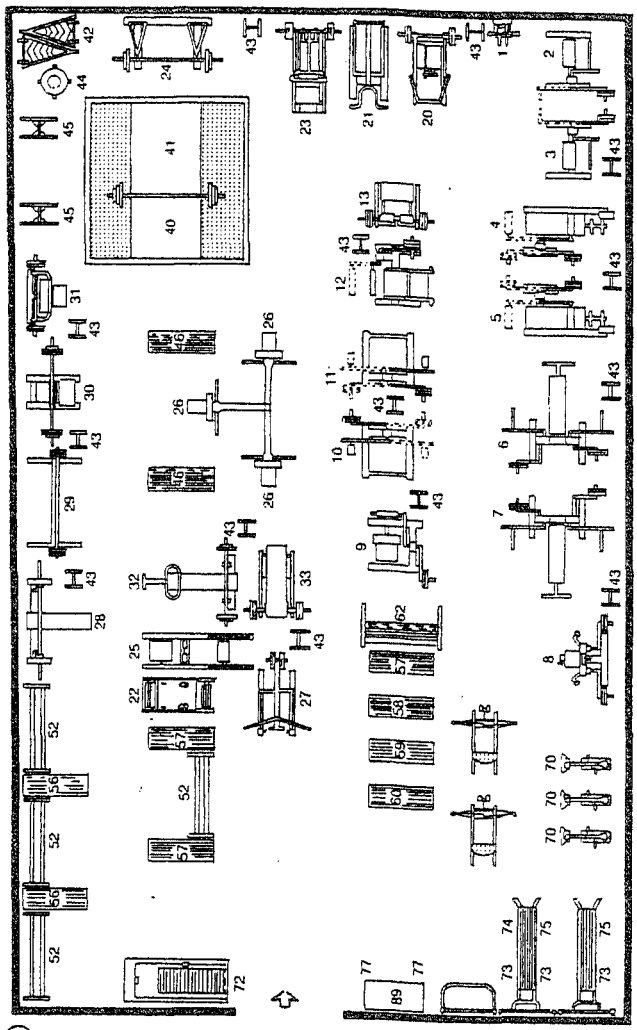


⑧ Sală [illegible] pentru [illegible] de 200 m²

1 Aparat pentru mîini
2 Stație pentru bicepși
3 Stație pentru tricepși
4 Instalație pull-over I
5 Instalație pull-over II
6 Instalație Latissimus I
7 Instalație Latissimus II
8 Stație pentru piept
9 Stație pentru trunchi
10 Stație pentru șolduri I
11 Stație pentru șolduri II
12 Stație pentru picioare
13 Stație pentru gambe
14 *Centru pt. exerciții diverse*
20 Aparat pentru împingeri
23 *Aparat pt. împingeri cu picioarele*
25 Stația de musculatură *abdominală*
26 Aparat de tracțiune
27 Aparat pentru ridicări în mîini
33 Banca de exerciții cu haltere Latissimus
43 Suport mic pentru discuri
46 Banca de antrenament
52 Suporturi pentru greutăți mici
57 Bănci înclinate I
59 Bancă multifuncțională
60 Bancă multi-training
70 Bicicletă ergometrică
71 Instalație de vîslire
72 Benzi pentru alergare
73 Spalier
74 *Bare pentru ridicări în mîini*
75 Bancă pt. musculatura abdominală
[illegible] [illegible]

SĂLI PENTRU MENȚINEREA CONDIȚIEI FIZICE ȘI PENTRU FITNESS

Pentru 40 – 45 de persoane se prevede o suprafață de minim 200 m^2 Exemplul → ②. Înălțimea liberă a tuturor spațiilor este de 3 m. Pentru a se putea plasa aparatele pe două rînduri, sălile de fitness trebuie să aibă lățimea de 6 m. Lungimea ⩽ 15 m, altfel nu mai este posibilă supravegherea necesară în timpul antrenamentului. Cea mai mică unitate de 40 m^2 este utilă pentru 12 persoane.



② Exemplul unei săli de gimnastică de 200 m^2

Categoria	Nr.	Descrierea echipamentului	Mișcarea	Supr. necesară (cm)
A	1	Aparat pentru mîini	Plierea, extensia mîinii	60/ 30
	2	Stație pt. bicepsi	Plierea brațului	135/135
	3	Stație pt. tricepsi	Extensia brațului	135/135
	4	Instalație pull-over I	Ridicarea brațelor în fața corpului	190/110
	5	Instalație pull-over II	Coborîrea brațelor în fața corpului	190/110
	6	Instalație Latissimus I	Ridicarea/coborîrea mîinilor pe lateral	200/120
	7	Instalație Latissimus II	Aducerea brațelor în fața corpului/ desfacerea brațelor	200/120
	8	Stație pentru piept	Deplasarea brațelor pliate prin fața corpului	165/100
	9	Stație pentru trunchi	Plierea/extensia mijlocului	135/125
	10	Stație pentru șolduri I	Coborîrea/ridicarea picioarelor	175/125
	11	Stație pentru șolduri II	Ridicarea/plierea picioarelor	175/125
	12	Stație pentru picioare	Întinderea/arcuirea picioarelor	125/155
	13	Stație pentru gambe	Întinderea/arcuirea gambelor	140/ 80
	14	Centru de exerciții multiple	Diferite mișcări de bază ale picioarelor și altor articulații	diferit
B	20	Aparat de presiune I	Extensia brațelor (stînd în picioare)	120/140
	21	Aparat de presiune II	Extensia brațelor vertical și/sau antrenarea gambelor (în picioare)	70/160
	22	Aparat Hackenschmidt	Extensia picioarelor în plan înclinat	90/140
	23	Aparat pentru presiunea picioarelor	Extensia picioarelor în plan orizontal (șezînd)	120/160
	24	Aparat pentru flexarea genunchilor (cu discuri)	Extensia picioarelor în plan vertical (șezînd)	200/ 90
	25	Stația de musculatură abdominală	Exerciții diferite pt. musculatura abdominală și a spatelui	65/200
	26	Aparat de tracțiune	Diferite mișcări de bază pe una sau mai multe articulații	100/140
	27	Aparat pentru ridicarea în mîini	Extensia/plierea brațelor pe verticală (suspendat/cu sprijin)	120/155
	28	Bancă de presiune I	Extensia brațelor pe verticală (întins pe bancă)	200/120
	29	Echipament cu haltere (mașină Multipress)	Apăsarea băncii, plierea genunchilor, exerciții de ridicare și tracțiune (toate exercițiile cu greutăți controlate)	200/100
	30	Bancă de presiune II (bancă înclinată pt. haltere lungi)	Apăsarea pe bancă înclinată (șezînd)	185/100
	31	Bancă de tip Curl	Flotări	150/ 70
	32	Bancă de presiune III	Apăsări pe bancă (culcat pe bancă, înclinație descendentă)	160/170
	33	Halteră de sol Latissimus	Plierea brațului, apăsări la nivelul trunchiului	120/130
C	40	Saltea pentru ridicări	Toate exercițiile cu haltere libere (plieri de genunchi, exerciții de ridicare și lovire)	300/300
	41	Bare cu haltere pt. exerciții		200
	42	Suport mare pt. discuri		50/100
	43	Suport mic pt. discuri		30/ 30
	44	Vasul cu praf de magneziu		0/ 38
	45	Suport pt. flexiunea genunchiului (în pereche)		35/70
	46	Banca de antrenament		40/120
	47	Discuri de cauciuc (10; 15; 20; 25 kg)		
	48	Discuri cu margini de cauciuc vulcanizat (15; 2; 25 kg)		
	49	Discuri din fontă (1,25; 2,50; 5; 10; 25; 50 kg)		
D	50	Haltere pentru pumn (1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10 kg)	Diferite exerciții pe una sau mai multe articulații cu haltere de pumn, compacte și lungi	
	51	Haltere scurte (2,5; 5; 7,5 usw. – 30 kg		
	52	Suport pt. haltere scurte		140/130
	53	Bare cu haltere (antren.)		185
	54	Bare pt. flexia genunchiului (îmbrăcate în pernuțe)		200
	55	Bară de tip Curl		140
	56	Bancă de pres. (reglabilă)		40/120
	57	Bancă înclinată I		40/120
	58	Bancă înclinată II		40/120
	59	Bancă multifuncțională		40/120
	60	Bancă multi-training (12 poziții)		
	61	Haltere compacte (2 – 50 kg)		
	62	Suport pt. haltere		145/ 30
E	70	Bicicletă ergometrică	Anduranță, coordonare, echipamentele 70 pînă la 76	40/ 90
	71	Instalație pentru vîslire	pentru flexia brațelor	120/140
	72	Banda pt. alergare		80/190
	73	Spalier		100/ 15
	74	Bare pentru ridicări în mîini		120/120
	75	Bancă suspendată pt. musculatura abdominală		100/180
	76	Echipament pentru susținerea coloanei vertebrale		70/150
	77	Echipament pentru testarea detentei	Mobilitate, coordonare, echipamentele 77 – 88	
	78	Minge de box		
	79	Extensor		
	80	Coarda de sărituri		
	81	Banda vibratoare		
	82	Haltere pentru degete		
	83	Aparat Bali		
	84	Haltere cu bile		
	85	Haltere hidro		
	86	Veste de greutate		
	87	Saci de greutate pentru brațe/picioare		
	88	Oglindă		
	89	Dulap pt. echipament		50/110

TERENURI DE TENIS

→ 🕮

Sursa: Deutscher Tennisbund (Asociația germană de tenis), Hamburg

Joc dublu → ① – ②	10,97 x 23,77 m
Joc simplu	8,23 x 23,77 m
Refugiu lateral	≥ 3,65 m
Refugiu lateral pt. competiții	4,00 m
Refugiu posterior	≥ 6,40 m
Refugiu posterior pt. competiții	8,00 m
Spațiul dintre două terenuri	7,30 m
Înălțimea fileului în mijloc	0,914 m
Înălțimea fileului la stîlpi	1,07 m
Înălțimea grilajului înconjurător	4,00 m

La o grosime de 2,5 mm a sîrmei - o mărime de 4 cm a ochiurilor.

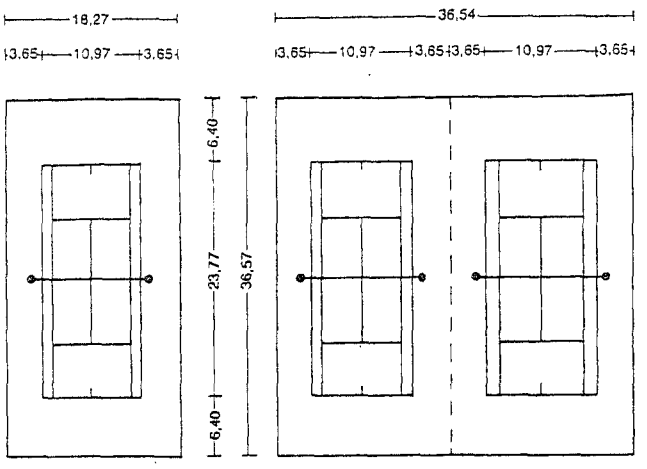
Calculul suprafețelor de joc.
Numărul de jucători activi de tenis reprezintă la ora actuală un procent de 1,6 pînă la 3% din populație. Pentru terenurile nou construite, raportul între terenuri și jucători este de 1:30, deci formula de calcul a suprafețelor de joc va fi:

$$\text{Necesarul de terenuri de joc (T)} = \frac{\text{Nr. de locuitori x 3}}{100 \times 30}$$

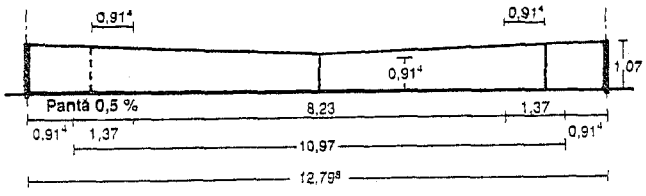
Suprafața necesară pentru locurile de joacă pentru copii – valoare orientativă: pentru fiecare teren de tenis 20 m² necesar de suprafață pentru locurile de joacă. → ③

Necesarul de locuri de parcare: joc normal (fără spectatori) - 4 locuri de parcare pentru mașină pentru fiecare teren de tenis.

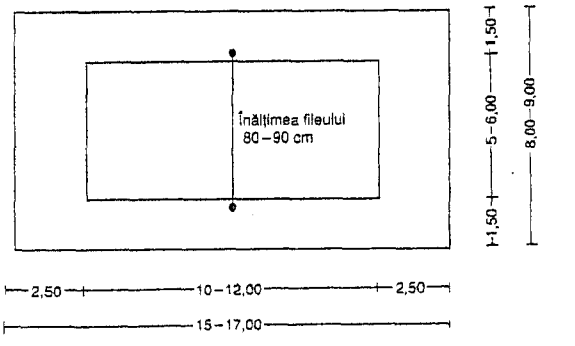
Suprafața necesară pentru amenajare: suprafața netă (suprafața sportivă utilă) este identică cu cea a terenurilor de tenis plus cea a pereților de antrenament și a terenurilor pentru copii. În general, suprafața necesară pentru amenajare se obține adăugînd 60 – 80% la suprafața netă de teren de joc. Orientarea terenurilor de joc pe cît posibil pe direcția nord-sud. Sînt posibile abateri (orientarea către vest fiind mai bună decît spre est). Nu se recomandă mai mult de două terenuri de joc unul lîngă altul. Unul în spatele celuilalt doar cu o barieră vizuală. Iluminare artificială la o înălțime de 10 m pe laturile lungi. Concepția spațiului se va face ținînd cont nu numai de necesitățile imediate, ci și de cele din viitor. Activitățile ulterioare de construcție nu trebuie să deranjeze amenajările existente. Se va planifica de la început necesarul de locuințe (pentru paznic, antrenor, administrator) și de garaje. Amenajările de tenis nu trebuie să jeneze, ele trebuie să se integreze în mediul înconjurător.



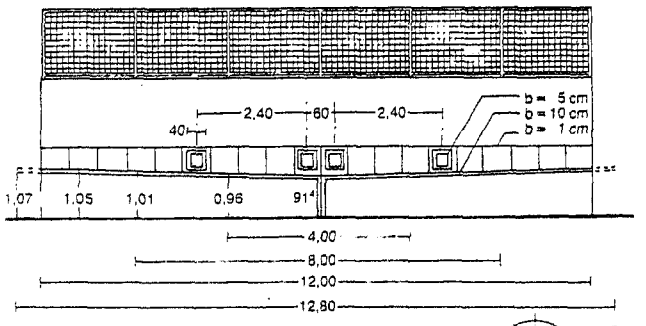
① *Terenuri de joc pentru turnee*



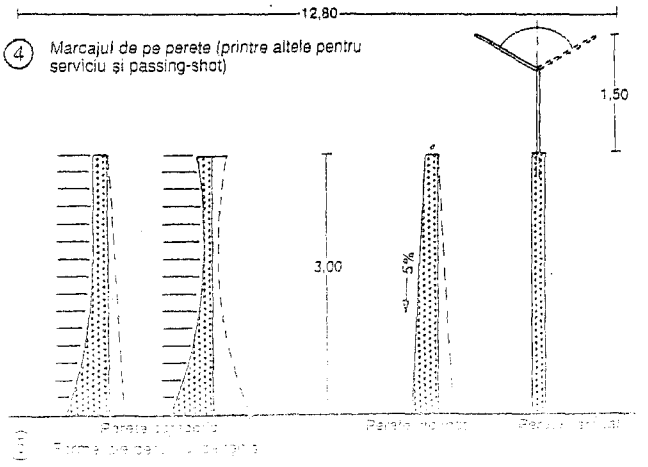
② *Fileul*

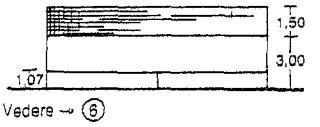


③ *Terenul de tenis pentru copii*

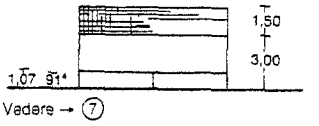


④ *Marcajul de pe perete (printre altele pentru serviciu și passing-shot)*

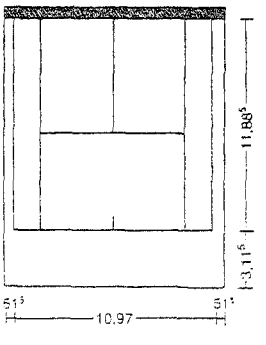




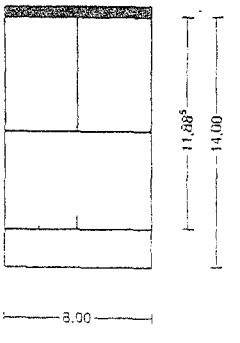
Vedere → ⑥



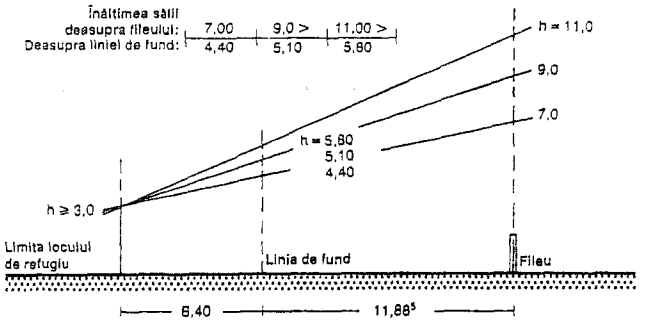
Vedere → ⑦



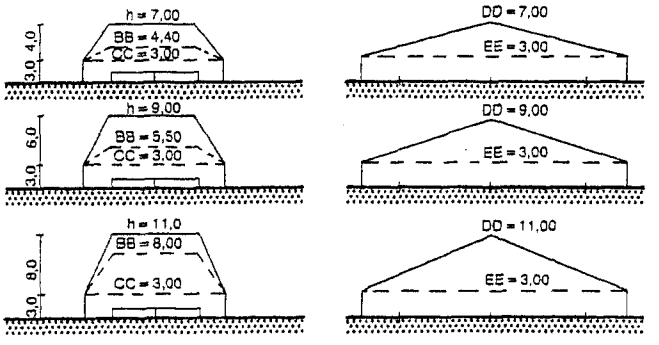
Perete de antrenament (dublu)



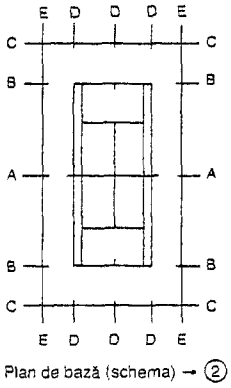
Perete de antrenament (simplu)



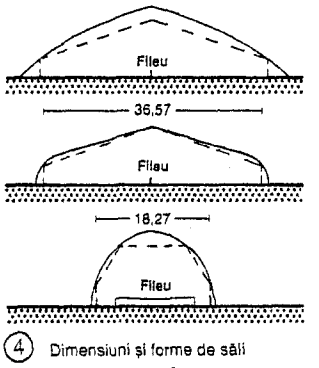
① Înălțimi de săli



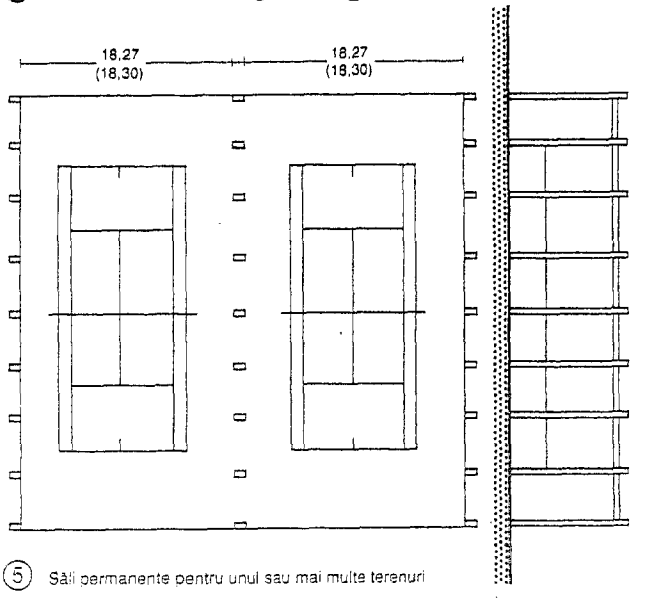
② Secțiuni longitudinale și transversale ale tipurilor de săli → ③



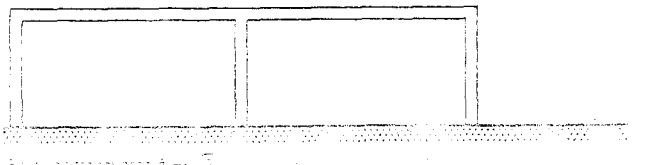
③ Plan de bază (schema) → ②



④ Dimensiuni și forme de săli



⑤ Săli permanente pentru unul sau mai multe terenuri



Înălțimea sălilor de tenis este reglementată internațional. Regulamentul Cupei Davis prevede o înălțime de 10,67 m. Înălțimea recomandată este de 9 – 11 m, 9 m fiind de regulă suficienți → ①. În sălile de gimnastică și de sport jocul de tenis este posibil și la o înălțime de 7 m a sălii. Înălțimea sălii se măsoară în dreptul fileului, de la podea pînă la cota inferioară a fermei acoperișului. Această înălțime trebuie respectată pe toată lățimea de 10,97 m a suprafeței de joc. Înălțimea va fi de minim 3 m la marginea exterioară a locului de refugiu. Vedere de ansamblu a secțiunilor longitudinale și transversale a tipurilor de săli cu laturile longitudinale înclinate→ ②.

Tipuri de săli: demontabile, fixe și transformabile. Dimensiunile interioare a sălii 18,30 x 36,60 m → ⑥. Întrucît dimensiunile terenului de tenis și a locurilor de refugiu sînt reglementate internațional, rezultă:

sala de tenis cu 2 terenuri de joc $\frac{\text{Sală tenis 2}}{\text{(S. + D.)}}$

(2 x 18,30) x (1 x 36,60) = 36,60 x 36,60

Peste 3 terenuri $\frac{\text{Sală tenis 3}}{\text{(S. + D.)}}$ cu o suprafață analogă

de 54,90 x 36,60 m. Aceste dimensiuni sînt ideale pentru uz sportiv. Pentru „săli de tenis economice" se poate reduce suprafața construită dar nu se mai obține o utilizare echivalentă.

Această utilizare este:

1. pe ambele terenuri meciuri de simplu „S." la nivel competițional
2. pe unul din terenuri meci de dublu „D." la nivel competițional
3. pe ambele terenuri meciuri de antrenament la nivel de sport de agrement, două pentru meciuri de simplu sau unul pentru meciuri de simplu și unul de dublu.

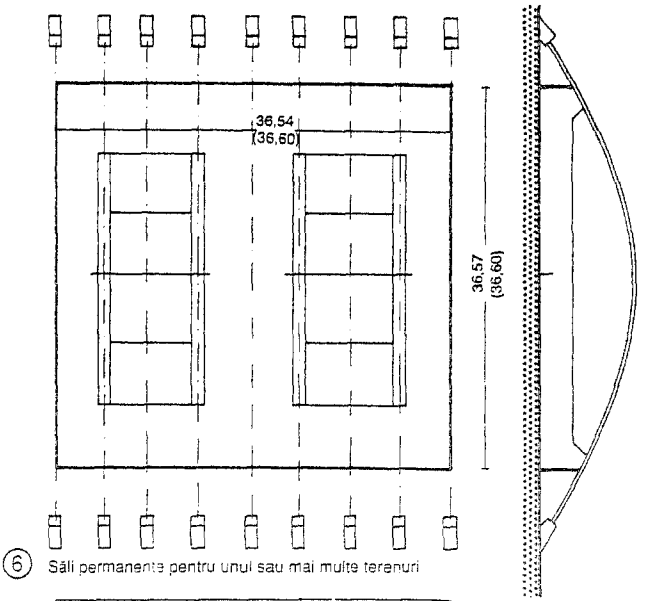
Din considerente economice rezultă următoarea

dimensiune a sălii $\frac{\text{Sală tenis 2}}{\text{1 S. + 1 D.}}$ 32,40 x 36,60 m

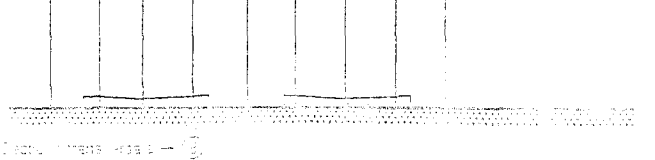
Rezultatele în forma tabelară:

Tipul sălii	Terenuri	S	D	Lățime	Lungime	Utilizare c.*	ne-c.*
1	1	1	1	18,30	36,60	S/D	–
2	2	2	2	36,60	36,60	2 S/2 D	
2 var. economică	2	2	2	33,90	36,60	2 S/1 S/1 D	2 D sau 2 S
3	3	3	3	54,90	36,60	3 S/3 D	–
3 var. economică	3	3	3	49,50	36,60	3 S/2 D	3 D sau 3 S
2a	2	1	1	33,90	36,60	1 S/1 D	–
2a var. economică	2	1	1	32,40	36,60	1 S/1 D	–

* = dimensiuni de competiție



⑥ Săli permanente pentru unul sau mai multe terenuri



GgolF MINIATURAL

→ 🕮

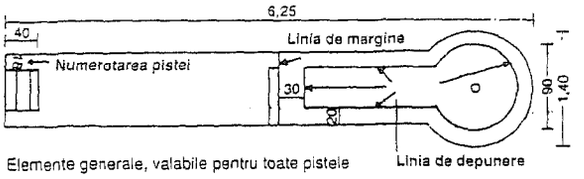
Sursa: Deutscher Bahnengolf-Verband e.V., (Asociația germană de golf de pistă), Gärtnerstr. 40 c, Halstenbeck

Terenurile pentru minigolf au 18 piste separate (cu excepția celei de lovitură la distanță) care sînt numerotate și trebuie să corespundă normelor sistemului respectiv.

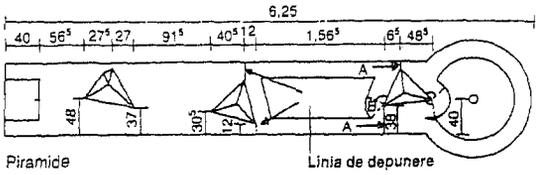
O pistă pentru competiție se compune din:

terenul de joc propriu-zis,
delimitarea pistei (de obicei benzi),
marcajele locurilor de lovire,
unul sau mai multe obstacole (opționale),
linia de margine (opțională),
marcaje de depunere (opționale),
ținta.

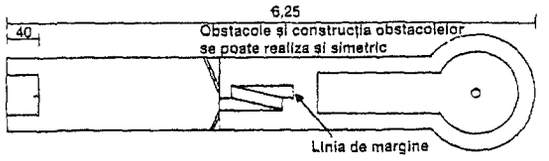
De la caz la caz alte marcaje sau părți specifice sistemelor în cauză. Terenul de joc propriu-zis trebuie să fie de min. 80 cm lățime și min. 5,50 m lungime. Suprafețele de joc trebuie să fie orizontale (nivelă 90 de cm). Dacă pistele nu sînt marcate cu benzi, se va folosi un alt tip de marcaj (cu excepția loviturii la distanță). Benzile trebuie dispuse astfel încît să permită un sistem de punctare. Fiecare pistă trebuie sa aibă marcată linia de lovire. Felul marcajului din cadrul unei piste respectiv în cadrul unui sistem de piste trebuie să fie normat. Obstacolele trebuie să fie practice în construcție și formă. Obstacolele se poziționează în raport cu scopul lor și se fixează. Poziția obstacolelor mobile trebuie marcată.



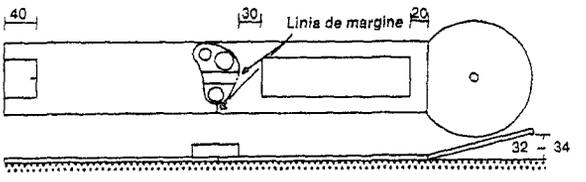
① Elemente generale, valabile pentru toate pistele



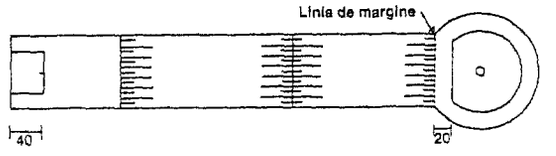
② Piramide



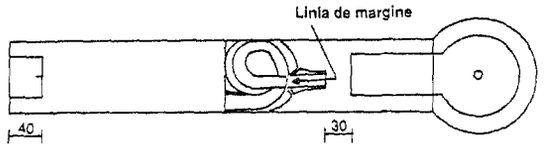
③ Salto (cu unghi de închidere)



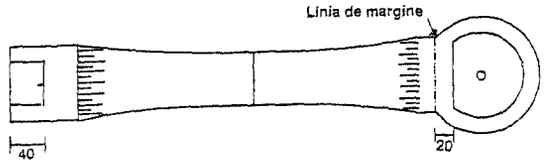
④ Suprafață circulară înclinată, cu „rinichi"



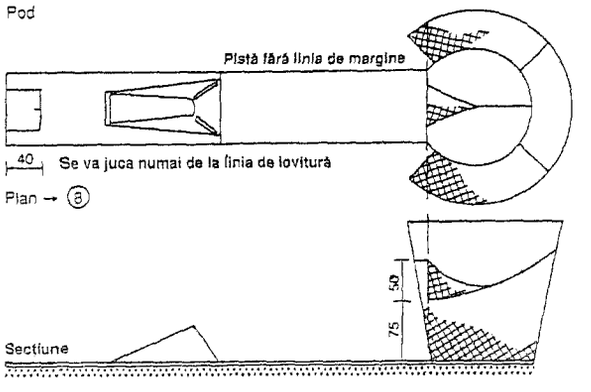
⑤ Pistă ondulată



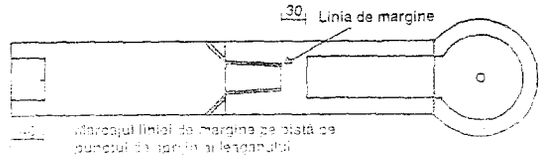
⑥ Buclă orizontală



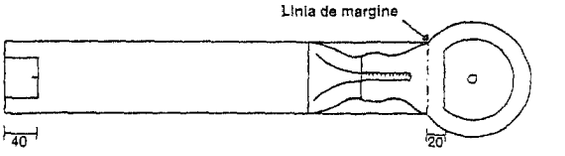
⑦ Pod



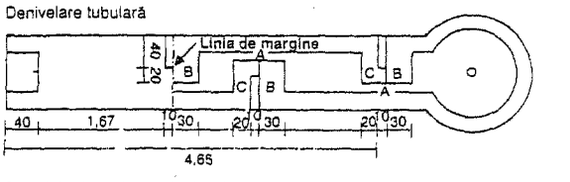
⑧ Trambulină



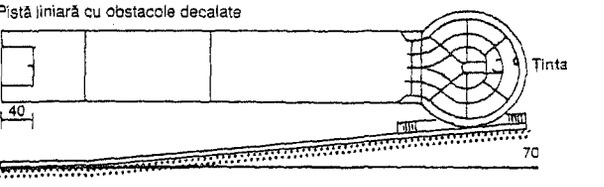
Marcajul liniei de margine se pistă de punctul de sprijin al legăturii



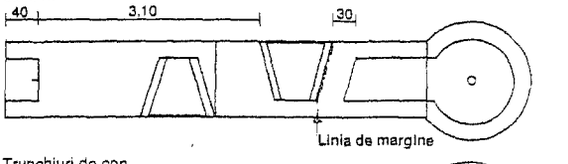
⑩ Denivelare tubulară



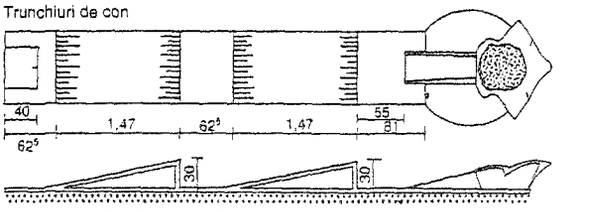
⑪ Pistă liniară cu obstacole decalate



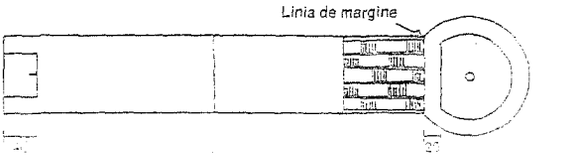
⑫ Labirint



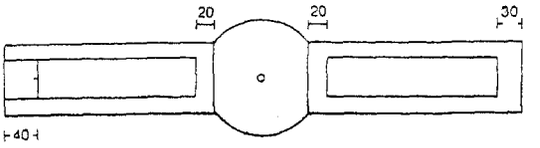
⑬ Trunchiuri de con



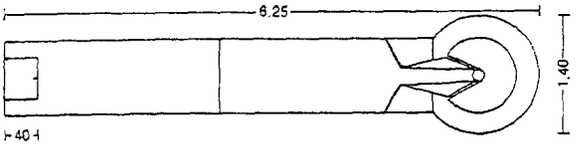
⑭ Rampă dublă (pistă fără linie de margine)



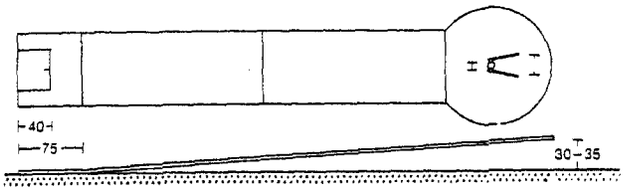
→ 🕮



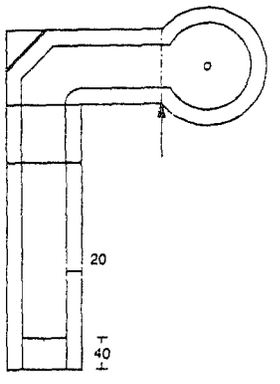
(16) Cerc central – pistă fără linie de demarcație



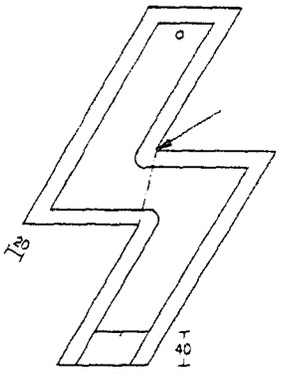
(17) Vulcan – pistă fără linie de margine – se joacă numai de la linia de lovire!



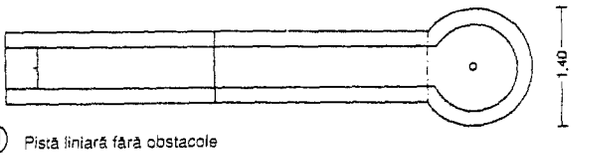
(18) Pistă înclinată ascendent cu obstacol în formă de V, fără linie de margine – se joacă numai de la linia de lovire!



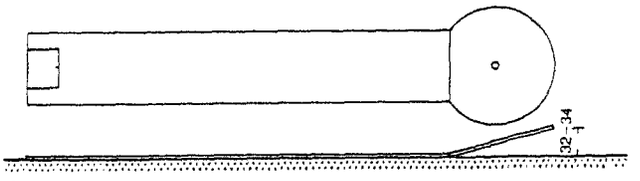
(19) Unghi drept



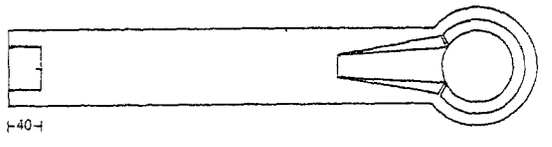
(20) Fulger



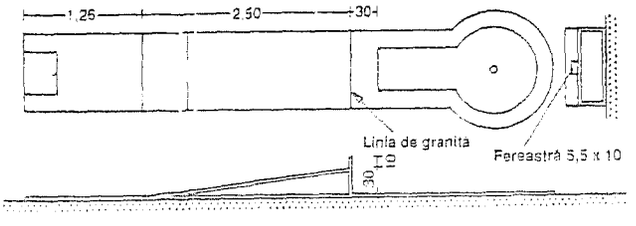
(21) Pistă liniară fără obstacole



(22) Cerc înclinat fără obstacole – pistă fără linie de margine – se joacă numai de la linia de lovire!



(23) Platou circular – pistă fără linie de margine – se joacă numai de la linia de lovire!



Fiecare obstacol trebuie să se diferențieze de celelalte nu numai vizual ci și din punctul de vedere al tehnicii de joc pentru a permite o strategie a jocului.

Linia de margine marchează sfîrșitul primului obstacol. La pistele fără obstacole aceasta definește cît de departe de linia de lovire trebuie trimisă mingea pentru a rămîne în joc.

Dacă primul obstacol ocupă întreaga lățime a pistei, linia de margine este identică cu sfîrșitul obstacolului.

Pistele pe care se joacă numai de la linia de lovire nu au linie de margine.

Liniile de margine și marcajele se vor trasa astfel încît liniile care marchează locul de lovitură să fie identic cu sfîrșitul obstacolelor.

Marcajele de depunere indică zona unde este permisă depunerea sau deplasarea mingii aflate în joc. Marcajele indică pînă unde poate fi dirijată mingea.

Ținta trebuie să poată fi atinsă de la locul de lovire cu o singură lovitură; dacă este vorba de găuri diametrul acestora nu are voie să depășească 120 de mm.

Pentru sistemul minigolf, golf în miniatură sau golf în stea, limita este de 100 de mm.

Toate pistele trebuie să fie marcate. Se va juca cu mingi și crose de golf. Sînt permise toate tipurile de crose uzuale de golf sau obiecte asemănătoare.

Suprafața de lovire a crosei nu are voie să depășească 40 cm^2. Sînt admise toate tipurile de mingi de golf de pistă sau golf din orice material. Diametrul mingii $\geq$ 37 mm și $\leq$ 43 mm.

Bilele din lemn, metal, sticlă, fibră de sticlă, fildeș sau material similar ca și bilele de biliard nu sînt recunoscute pentru golful pe pistă.

Terenurile de golf în miniatură au în general următoarele dimensiuni normate:

lungimea pistei 6,25 m, lățimea pistei 0,90 m, diametrul cercului final 1,40 m → pag. 518 ①.

Minigolf:

creat la începutul anilor '50 de către elvețianul Bogni, este compus din 17 piste de beton (12 m lungime) și o pistă de lovitură la distanță (cca 25 m lungime). Pistele sînt înconjurate de rame din țevi de metal. Obstacolele sînt din piatră naturală.

Cobigolf:

unul din cele mai dificile sisteme de piste.

Caracteristice sînt porțile de dimensiuni mici dispuse în fața obstacolelor.

Amenajarea are 18 piste care pot fi de dimensiuni mari (între 12 și 14 m) sau mici (între 6 și 7 m).

Sterngolf:

această amenajare are 18 piste. 17 piste de beton au la capăt o țintă în formă de semicerc, iar ultima pistă are ținta în formă de stea; de aici provine și numele sistemului.

Lungimea pistelor este de 8 m, lățimea de 1 m, diametrul cercului final de 2 m.

Pistele sînt delimitate cu bandă de sudat țevi. Marcajul de lovitură este un cerc de 30 cm diametru. Gaura are un diametru de 10 cm.

Pentru toate sistemele de golf pe pistă toate obstacolele sînt normate precum și alese și construite după criterii sportive.

De aceea, fiecare pistă se poate juca cu „As", pentru că țelul fiecărui jucător de golf pe pistă este să parcurgă pista cu un număr minim de lovituri.

Scorul de 18 puncte – fiecare pistă realizată cu „As" – a fost realizat de mai multe ori.

TERENURI DE GOLF

→ 📖

Sursa: Deutscher Golfverband (Asociația germană de golf), Rheinblickstr. 24, Wiesbaden, Bundesinstitut für Sportwissenschaft (Institutul federal pentru științele sportului), Graurheindorfer Str. 198, Bonn

Terenurile de exercițiu → ⑦ servesc fie pentru antrenamentul în jocuri scurte fie ca „inițiere" în jocul de golf. Un centru de golf ca dotare sportivă autonomă poate fi amenajat de exemplu pe o suprafață de nu mai mult de 10 hectare. Ar trebui să cuprindă un teren de antrenament, o pajiște de apropiere, un gazon de antrenament și un teren cu 9 găuri (Par 3). → ⑨

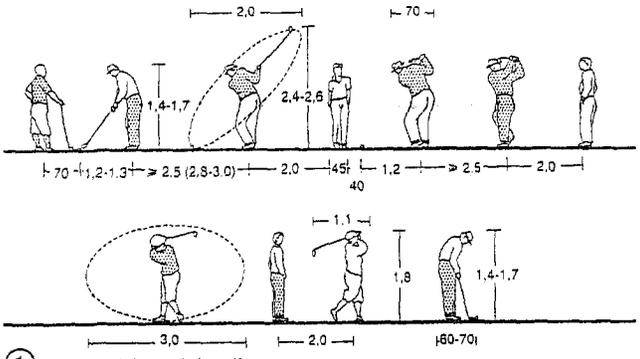
Se diferențiază următoarele lungimi de terenuri și numărul de „par" (număr stabilit de lovituri la o gaură sau o cursă întreagă) rezultat din acestea.

Lungimile omologate de piste standard sînt cuprinse între o lungime normală de 3.749 m la Standard 60 și 6.492 m la Standard 74.

Elementele unui teren de golf: la începutul pistei se află locul loviturii de începere a cărui mărime nu este reglementată. La o lățime suficientă ar trebui să aibă o suprafață de cca 200 m². Pistele sînt de o lățime de 30 – 50 m și o lungime variind de la 100 m pînă la peste 500 m. La sfîrșitul pistei se află zona verde, de min. 400 m², de regulă între 500 și 600 m². Pajiștea de apropiere este opțională. Lățimea minimă de 2,5 m.

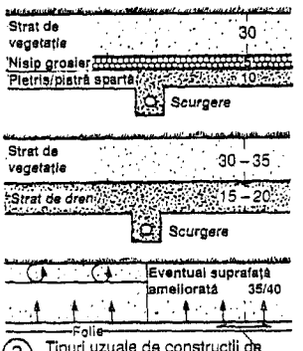
Pe marginea terenului de joc se prevăd suprafețe neamenajate, cu vegetație de diferite înălțimi. Gropile (buncăre verzi) sînt obstacolele cel mai des construite, dar au dezavantajul că par „corpuri străine" în peisaj.

Par (numărul minim de lovituri pe gaură sau o cursă întreagă)	Lungimea pistei de golf	
	pentru bărbați	pentru femei
3	pînă la 228 m	pînă la 201 m
4	229–434 m	202–382 m
5	peste 435 m	peste 383 m

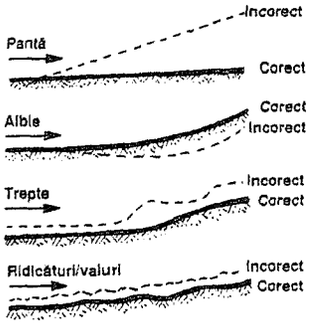


① Necesarul de spațiu la golf

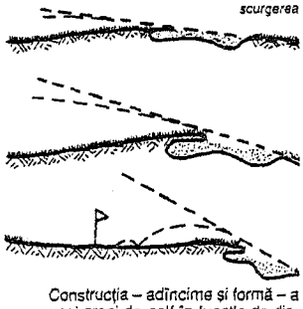
② Geantă de golf și cărucior



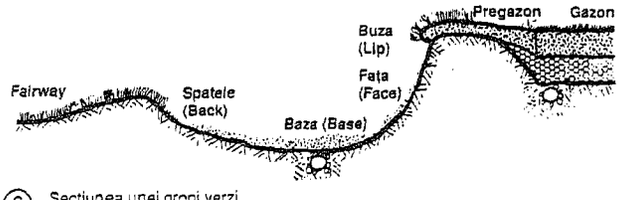
③ Tipuri uzuale de construcții de gazon de golf



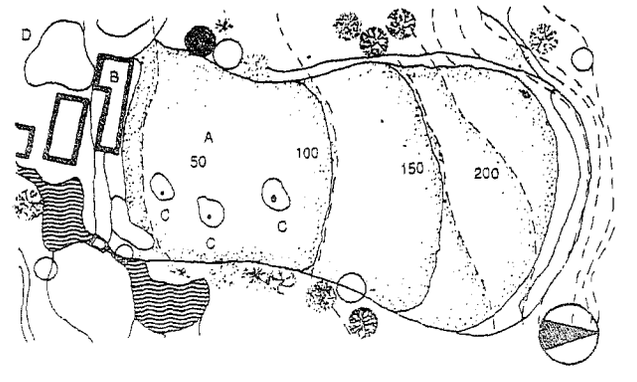
④ Amenajarea suprafeței. Modelarea pajiștei



⑤ Construcția – adîncime și formă – a unei gropi de golf în funcție de distanța față de gazon. Cu cît mai apropape gazonul, cu atît mai abruptă fața (Face)

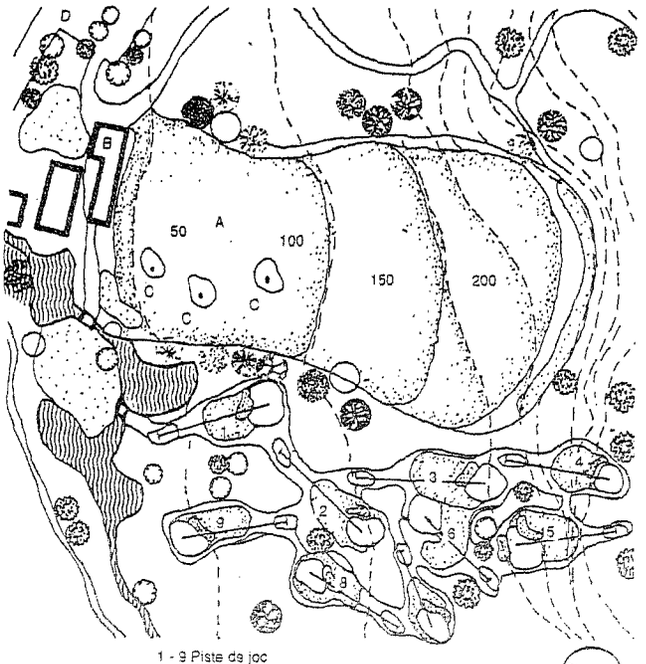


⑥ Secțiunea unei gropi verzi (buncăr verde)



A Pajiște de antrenament
B Clădirea de lansare
C Cîmpuri de pitching
D Locuri de parcare

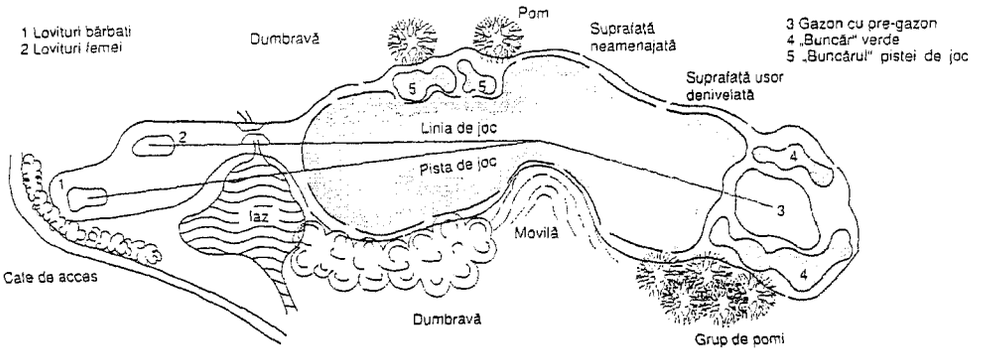
⑦ Amenajarea unui teren de antrenament → ⑧



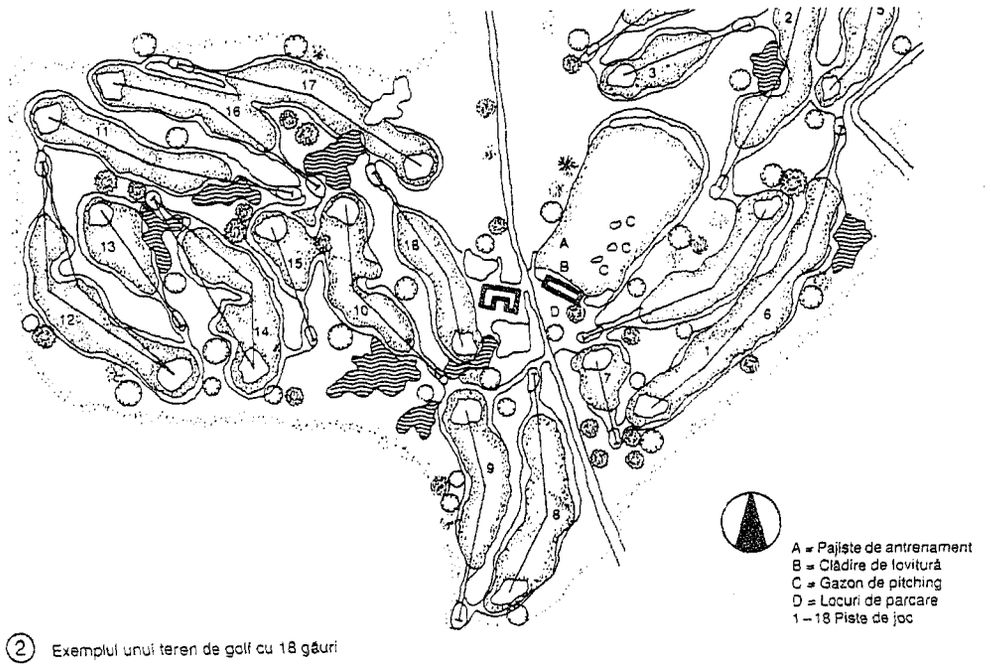
1 - 9 Piste de joc
A Pajiște de antrenament
B Clădirea de lansare
C Cîmpuri de pitching
D Locuri de parcare

⑧ Terenuri de golf

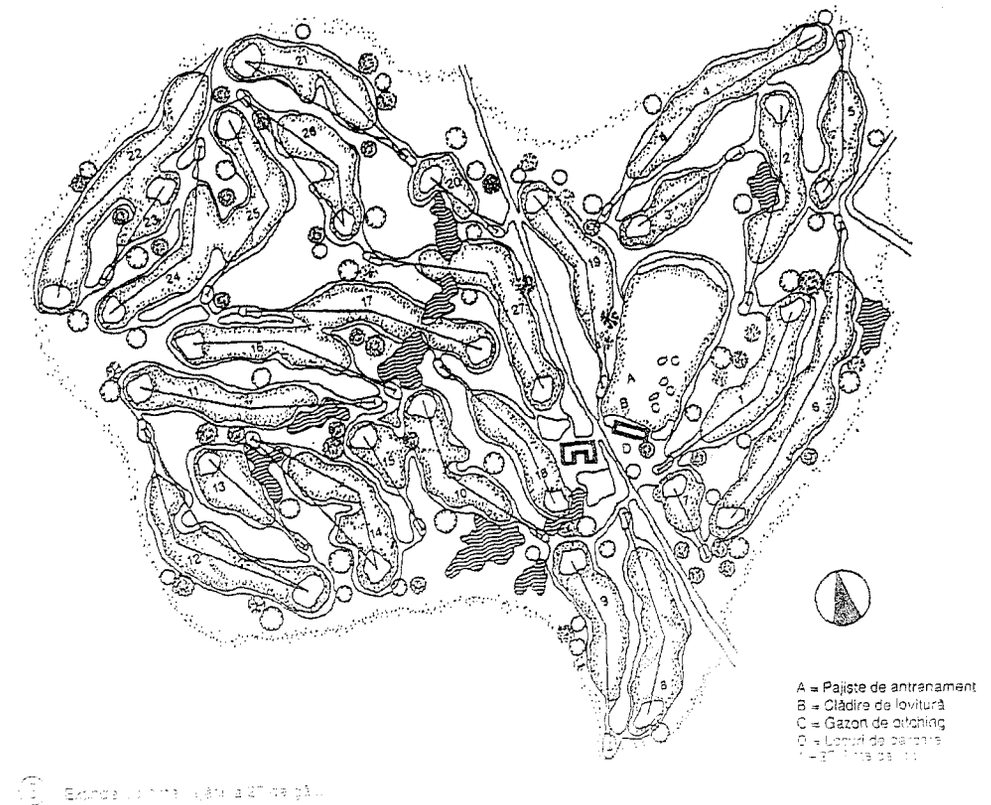
⑨ Amenajarea unui teren de antrenament



(1) Elementele unui teren de golf



(2) Exemplul unui teren de golf cu 18 găuri



(3) Exemplul unui teren de golf cu 9 găuri

TERENURI DE GOLF

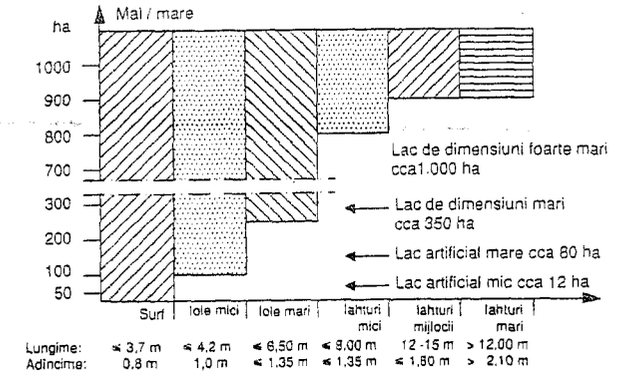
→ 🕮

Sursa: Deutscher Golfverband (Asociația germană de golf), Rheinblickstr. 24, Wiesbaden, Bundesinstitut für Sportwissenschaft, (Institutul federal pentru științele sportului), Graurheindorfer Str. 198, Bonn,

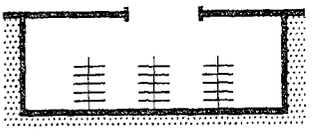
Din punct de vedere estetic, terenurile de golf se amplasează cel mai bine pe teren accidentat, cu urcușuri line, între zone împădurite cu luminișuri sau grupuri de copaci, cu obstacole naturale (ape curgătoare, iazuri), cu denivelări sau între dune pe malul mării. Mărimea terenurilor este dată de numărul de piste de lovire („găuri") și lungimea acestora (lungimea de la „lovire" pînă la „gaură"). Terenurile de golf nu se pot compara cu amenajările sportive „normate" și standardizate. În ziua de azi terenurile de golf pot fi concepute aproape exclusiv în zone rurale și anume pe foste terenuri agricole sau forestiere. Proiectarea unui teren de golf necesită regia unui multi-expert versat care trebuie să aibă cunoștințele unui peisagist, jucător de golf, ecolog, pedolog, specialist în îmbunătățiri funciare, economist etc.. Înainte de proiectarea propriu-zisă se va face o investigare detaliată a locului pentru terenul de golf. Zona deservită de un teren preconizat s-ar caracteriza prin: un număr aprox. de 100.000 de locuitori la o distanță maximă de 30 de minute cu mașina la un teren cu 9 găuri, pentru a putea fi atins numărul de 300 de membri în clubul de golf. (Relația din acest moment în Germania este de mai mult de 200.000 de locuitori la un teren cu 9 găuri). O componentă importantă a oricărei amenajări pentru golf sînt terenurile de antrenament. Se deosebesc: pajiști de antrenament, gazoane de antrenament și pajiști „de apropiere" → pag. 520 (7). O pajiște de antrenament trebuie să fie pe cît posibil netedă și să aibă o lățime de min. 80 m pentru a permite antrenamentul simultan a cca 15 jucători. Lungimea trebuie să fie de min. 200 m, de preferat 225 m și să fie astfel situată încît să nu încurce culoarele de joc învecinate. Poziția ideală este lîngă clădirea clubului. Pajiștea „de apropiere" trebuie să aibă o suprafață modelată de minim 300 m². Obstacolele de nisip pentru loviturile de antrenament sa aibă minim 200 m² și să prezinte adîncimi diferite. Proiectarea unui teren de golf trebuie să aibă ca premisă extinderea în timp la un teren de 18 găuri; de aceea trebuie să fie la dispoziție o suprafață de min. 55 optim 60 hectare. Pentru a oferi posibilitatea unei jumătăți de rundă (9 găuri) trebuie ca punctul 1 de lovire și 9 verde precum și punctul 10 de lovire [illegible]

SPORTURI NAUTICE

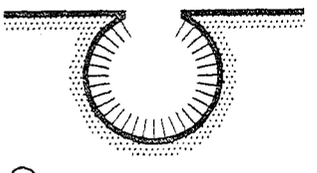
Sursa: Deutsche Marina Consult, DMC, Hannover → 🕮



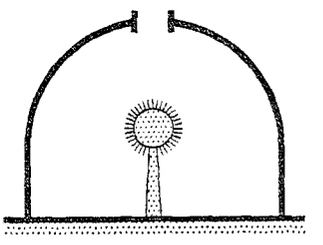
① Relația suprafața apei – dimensiunea bărcilor



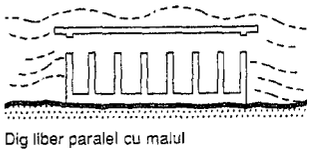
Formă de port în sistem paralel



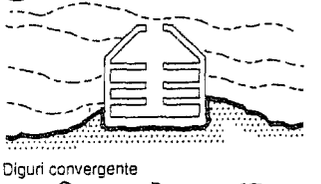
② Formă de port în sistem central



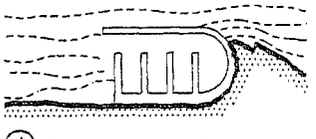
③ Formă de port în sistem radial



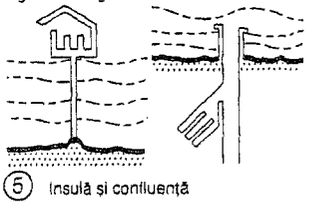
Dig liber paralel cu malul



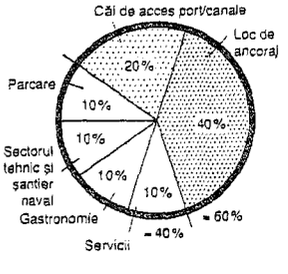
Diguri convergente



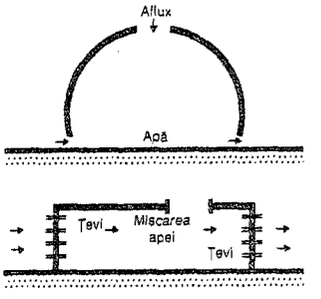
④ Dig închis pe o latură



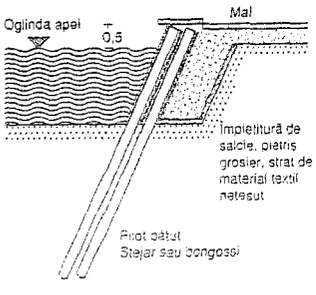
⑤ Insulă și confluență

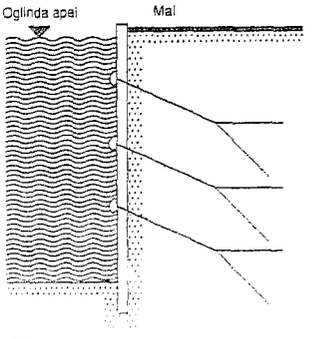


⑥ Infrastructura amenajării pentru *sporturile nautice*



⑦ Reîmprospătarea apei



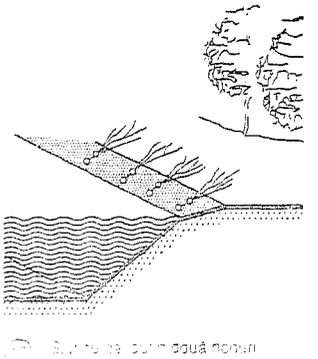


Capacitatea:
Existența unei suprafețe minime de apă, în relație cu tipul de ambarcațiune folosit în sens sportiv, evitarea conflictelor sportive și ecologice ca și supraaglomerarea apelor. În medie doar 20 – 30 % dintre ambarcațiunile staționate navighează simultan. Se va ține cont de factorul de concomitență – raportul dintre numărul total de ambarcațiuni autorizate și numărul mediu de ambarcațiuni care navighează, suprafața tehnic necesară pentru fiecare tip de ambarcațiune, distanța suficientă pînă la ambarcațiunile învecinate.
Condițiile de stabilire a factorului de concomitență:
Variabile independente: mărimea suprafeței de apă, morfologia malului, direcția și mărimea valurilor.
Variabile dependente: lungimea/lățimea ambarcațiunilor, viteza, amploarea manevrelor.

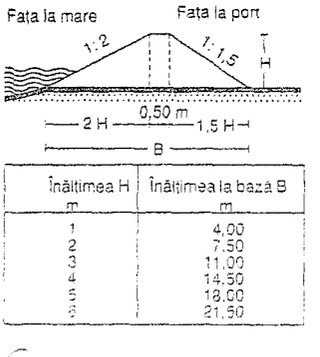
Tipuri de amenajări pentru sporturi nautice:
Porturi patrulatere → ②: în special pentru amenajări de mărime mijlocie (100 – 400 de locuri de ancorare), un dig principal paralel cu malul, închis pe una din laturi, cu orientare optimă în raport cu direcția predominantă a vîntului și valurilor.
Dig liber, paralel cu malul → ④: nu este circulabil, oferă doar o protecție parțială, portul este deschis pe două laturi, se poate folosi doar la maluri fără depunere de sedimente și care nu necesită o protecție sporită; în anumite condiții, la apele interioare, valurile se reflectă în port, în interiorul digului.
Diguri convergente → ⑤: două diguri se întîlnesc în formă de pîlnie; construcția necesită multă muncă și este scumpă; doar pentru locații a căror formă naturală oferă condiții propice; tipul ideal pentru amenajări de coastă foarte bine protejate.
Porturi-insulă → ⑤: în cazul malurilor sensibile, la funduri plate sau la probleme de spațiu, în funcție de amplasament se va construi o insulă pentru sporturi nautice sau pe pontoane.

Schimbarea apei în port → ⑦: apa stătătoare prezintă dezavantaje (mirosuri, calitatea apei); se vor prevedea țevi pentru o deplasare lentă a apei.

Pereți de palplanșe → ⑨: aceștia oferă, în condițiile unei suprafețe mici, o consolidare de durată a malului. Sînt confecționați preponderent din profile de oțel îmbinate, dar pot fi și din lemn sau materiale sintetice. Construcțiile din palplanșe sînt relativ impermeabile și datorită rmomentului de rezistență ridicat al grinzilor grele din palplanșe, pot acoperi suprafețe cu deschidere mare. Ambarcațiunile sportive care sînt ancorate lîngă peretele de palplanșă trebuie protejate cu un tampon împotriva deteriorărilor mecanice. În afară de aceasta, palplanșele metalice ruginite sînt inestetice.



⑧ Bărci de pescuit cu două noduri de viteză



Înălțimea H m	Înălțimea la bază B m
1	4,00
2	7,50
3	11,00
4	14,50
5	18,00
6	21,50

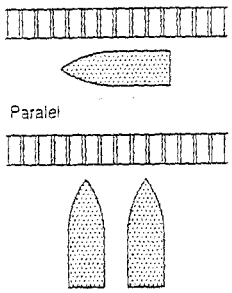
⑨ Perete de palplanșe

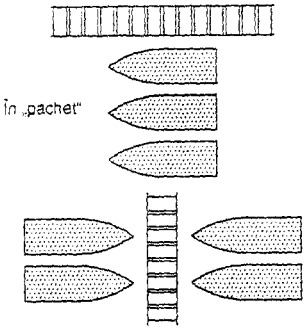
SPORTURI NAUTICE

Sursa: Deutsche Marina Consult, DMC, Hannover → 🕮

Mărimea locurilor de ancorare: Mărimea locurilor de ancorare este în funcție de ambarcațiile din port. Într-un port se prevăd locuri de ancorare de mărimi diferite, ordonate după mărime. Sînt necesare și locuri de ancorare pentru iahturi mari (lungimea > de 20 m). Staționarea și manevrarea în locurile de ancorare trebuie să se desfășoare în siguranță → ⑤. **Cercul de manevră** → ⑨: imediat după intrarea în port este necesar un cerc de manevră care să permită întoarcerea ambarcațiunilor celor mari. Cercul de manevră trebuie să măsoare ≈ 35 – 60 m diametru asigurînd intrarea în port și siguranța manevrelor pe timp de furtună. **Sisteme de debarcare:** alegerea sistemului de debarcader se va face după solicitările la care este supus acesta: de împingere, tamponare cu ambarcațiunile, tracțiune a parîmelor. În cazul unui nivel variabil al apei sînt recomandate debarcaderele flotante → ⑩ – ⑪.

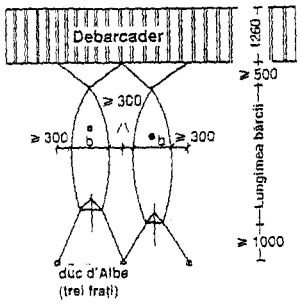
Proiectarea amenajărilor pentru sporturi nautice: împărțirea pe zone și funcții: zona locurilor de ancorare (pompa de materii fecale, colace de salvare, coloane de alimentare cu apă și curent, debarasarea gunoaielor) – zona trebuie să fie sigură, atractivă și funcțională → ⑦. Zona tehnică (rampa de lansare, macaraua, atelierul, service motoare) – zonă de reparații/poluare. Zona de gastronomie – terase pe apă, pentru observație. Zona de servicii (administrația portului, dușuri, toalete, informații) – trebuie să fie ușor de găsit. Locuri de parcare: sigure pentru automobile și trailere. Proiectarea diferitelor domenii se va face individual, nu există soluții standard.

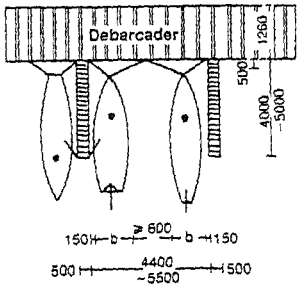




① Perpendicular

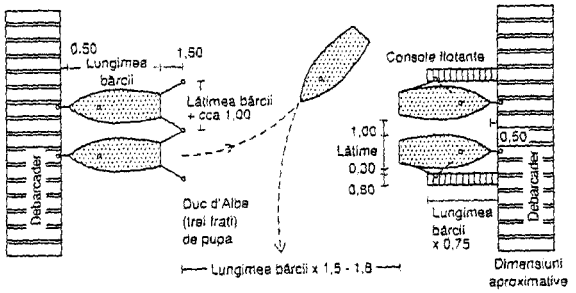
② Liniar



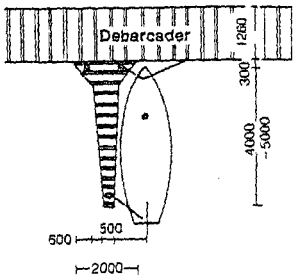


③ Ancorarea bărcilor: ancorarea între debarcader și duc d'Albe (trei frați)

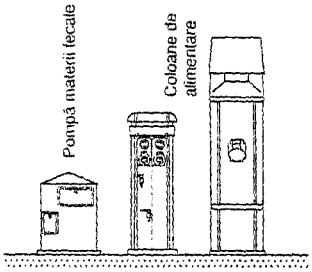
④ Ancorarea bărcilor: ancorarea diagonală între debarcader și prelungirea debarcaderului



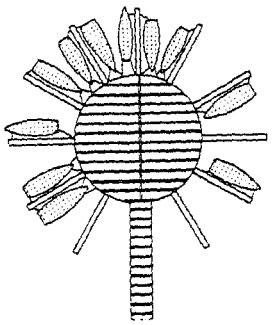
⑤ Spațiul de manevră între debarcadere

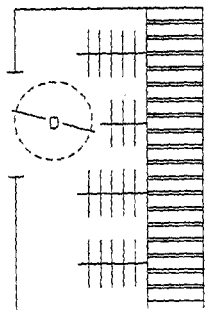


⑥ Ancorarea bărcilor: ancorare între debarcader și consolă în formă de Y



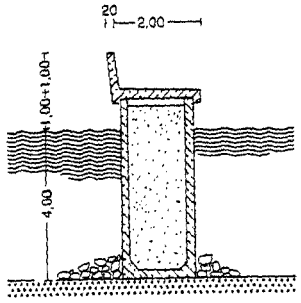
⑦ Materii fecale, apă din santine, apă reziduală; aprovizionare cu curent și apă, cablu tv și internet



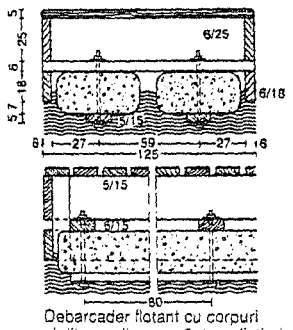


⑧ în San Francisco

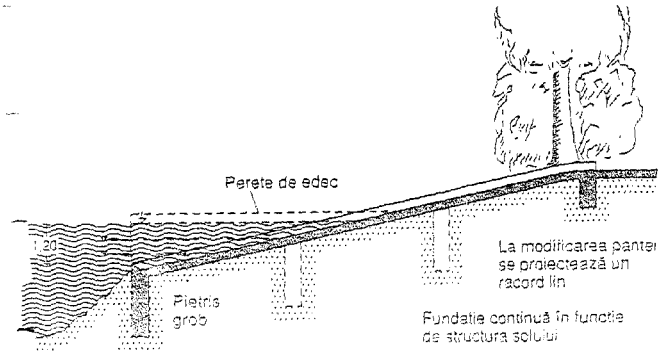
⑨ D = diametrul de manevră în port ~ 35 -60 m



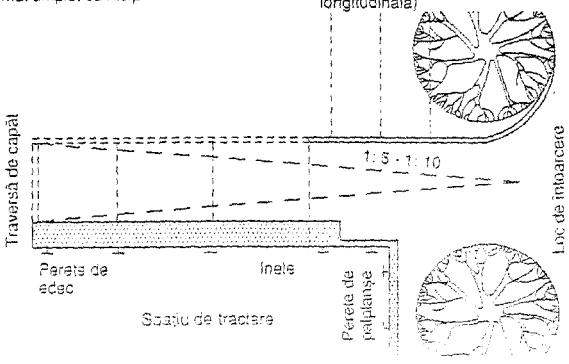
⑩ Cheson din prefabricate de beton armat umplut cu nisip



⑪ Debarcader flotant cu corpuri plutitoare din spumă de polistirol (secțiune transversală și longitudinală)

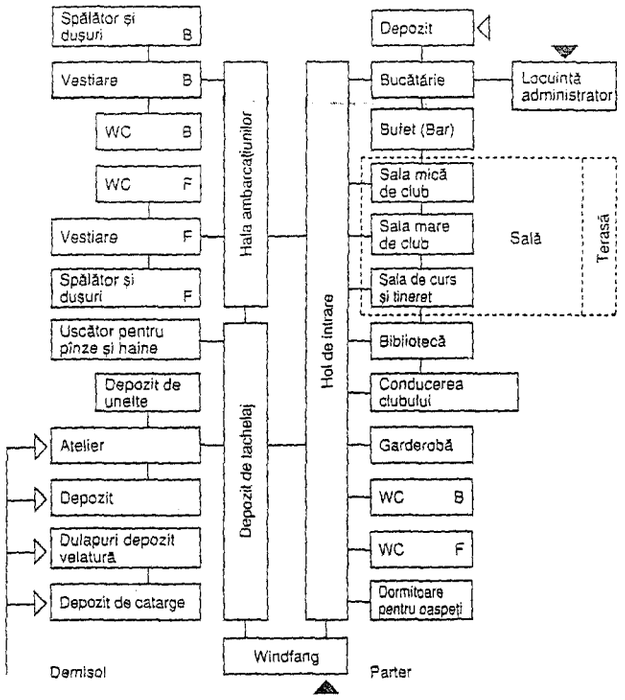


② Rampă de lansare – secțiune

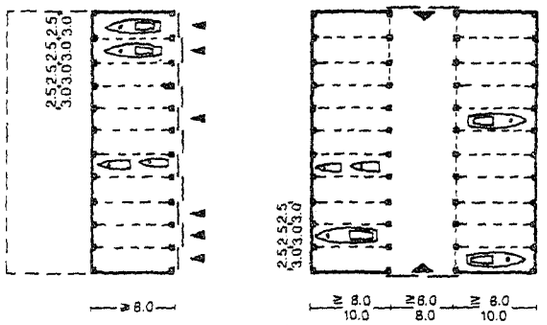


⑫ Plan – ⑪

Construcții sportive

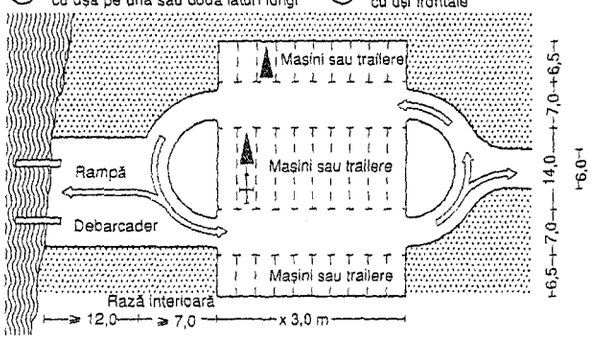


1 Schema funcțională a unui club

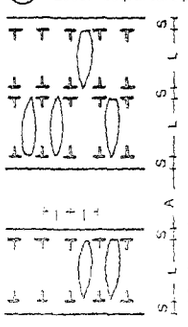


2 Hală de depozitare ambarcațiuni cu ușă pe una sau două laturi lungi

3 Hală de depozitare ambarcațiuni cu uși frontale



4 Locuri de parcare pe uscat

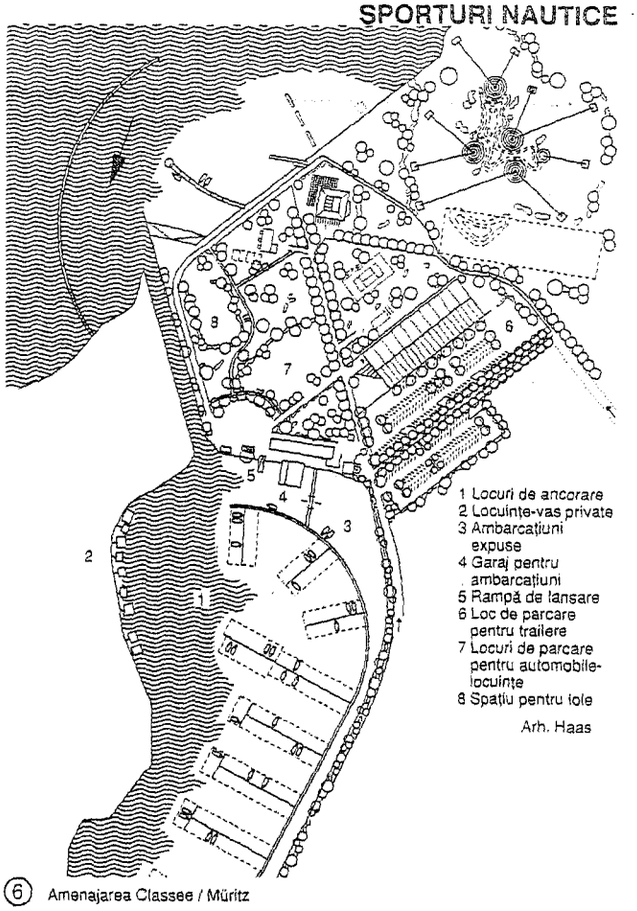


Clasa ambarcațiunii	Mărimea necesară a locului m		Distanța de siguranță m	Lățimea necesară a căii de acces m
	Lung. (L)	Lăt. (l)	(S)	(A)
Finn-Dinghy	4,50	3,00	3,00	5,00
Flying Dutchman	6,00	3,00	1,00	6,50
Star	7,00	3,50	1,50	7,50
Tempest	6,70	4,00	2,00	8,00
Drachen	9,00	4,00	2,00	9,50
Soling	8,50	4,00	2,00	9,50
Tornado	6,50	6,00	2,00	7,00
470	5,50	3,50	1,50	5,00

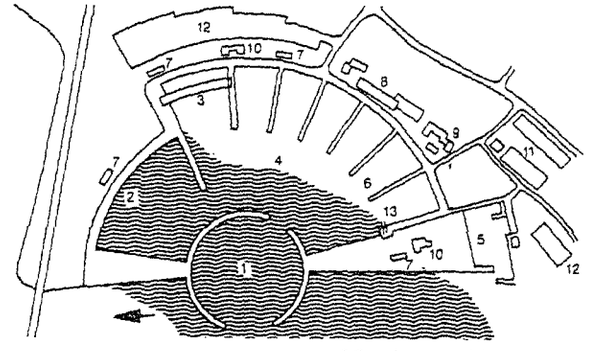
S Distanța de siguranță anterioară și posterioară lungimii L

5 Mărimea [illegible] ambarcațiuni [illegible]

SPORTURI NAUTICE

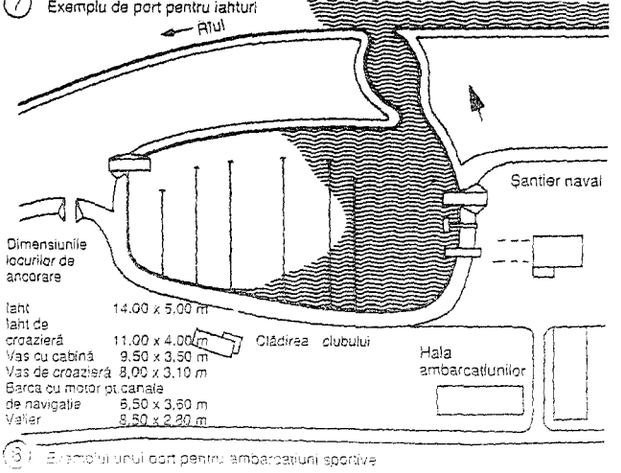


6 Amenajarea Classee / Müritz



1 Accesul în port
2 Rampa pt. iole
3 Motel
4 Portul nou
5 Portul vechi
6 Debarcader
7 WC
8 Hotel și restaurant
9 Complex comercial
10 Chioșc
11 Șantier naval
12 Magazia de larnă pt. ambarcațiuni
13 „Trave-lift"

7 Exemplu de port pentru iahturi



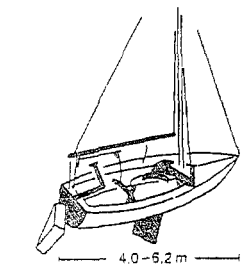
8 Exemplu unui port pentru ambarcațiuni sportive

SPORTURI NAUTICE

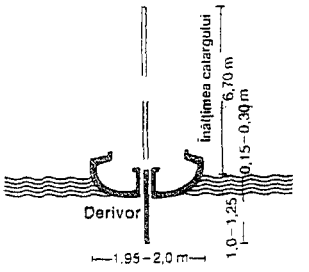
Sursa: Deutsche Marina Consult, DMC, Hannover → 🕮

Competițiile sportive se pot desfășura numai dacă toți participanții au același tip de ambarcațiune. De aceea ambarcațiunile pentru regate sînt standardizate. Clasele naționale sînt omologate de ligile naționale sportive, clasele internaționale de către Liga mondială din Londra. Tot aceasta omologhează și clasele olimpice; după fiecare competiție acestea se reînnoiesc.

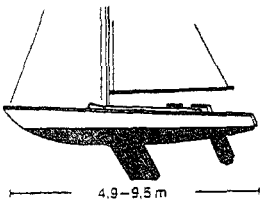
Fiecare tip de ambarcațiune necesită o anumită adîncime a apei în porturi și a apei: în general 1.250 mm (iole, vase cu derivor) și 4.000 – 5.000 mm (vase cu chilă). Apele fără variații de nivel sînt optime pentru construcția de porturi și pentru siguranța vaselor.



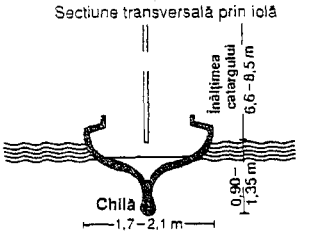
① Iolă



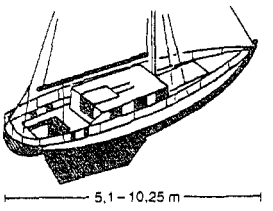
Secțiune transversală prin iolă



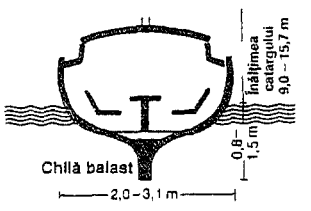
② Barcă deschisă cu chilă



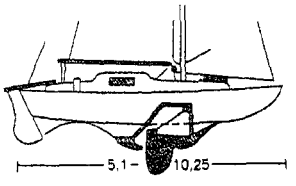
Secțiune transversală prin barcă deschisă cu chilă



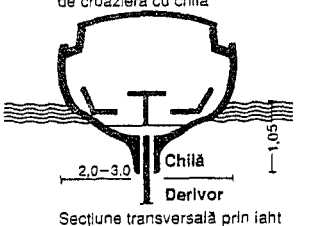
③ Iaht de croazieră cu chilă



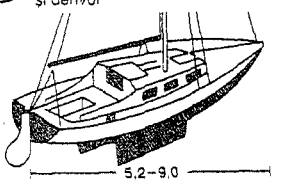
Secțiune transversală prin iaht de croazieră cu chilă



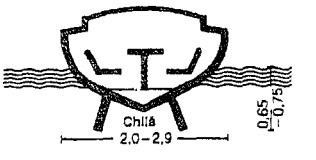
④ Iaht de croazieră cu chilă și derivor



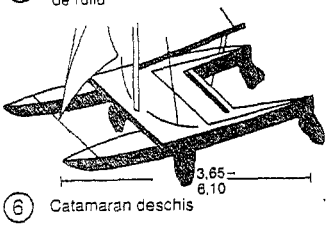
Secțiune transversală prin iaht de croazieră cu chilă și derivor



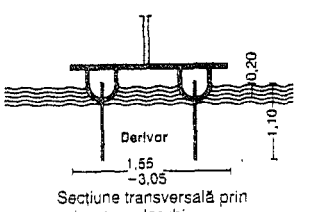
⑤ Iaht de croazieră cu chilă de ruliu



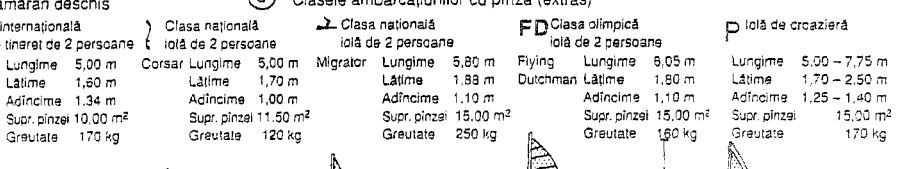
Secțiune transversală prin iaht de croazieră cu chilă de ruliu



⑥ Catamaran deschis



Secțiune transversală prin catamaran deschis



⑧ Tipurile și clasele de ambarcațiuni cu pînze

Clasa ambarcațiunii cu pînză Tipul (echipajul) (1–3) persoane	Clasa unitate (U) sau clasa constructivă (C)	Dimens. lungime/ lățime m	Adîncimea m	Suprafață pînze 3 m²	Semn distinctiv pe pînză
Clasele olimpice:					
Finn-Dinghi[1] (1) Finn	U	4,50/1,51	0,85	10	două linii albastre văluriie suprapuse
Flying Dutchman[1] (2)	U	6,05/1,80	1,10	15 (S)	literele FD negre
Star (2)	U	6,90/1,70	1,00	28	stea în cinci culori roșie
Tempest	U	6,69/2,00	1,13	22,93 (s)	litera T neagră
Dragon[1] (3)	U	8,90/1,90	1,20	22(s)	litera D neagră
Soling[1] (3)	U	8,15/1,90	1,30	24,3 (s)	litera Ω de culoare neagră
Tornado[1] (2)	U	6,25/3,05	0,80	22,5 (s)	litera T de culoare neagră cu 2 linii paralele cu două linii paralele
470[1] (2)	U	4,70/1,58	1,05	10,66 (s)	nr. 470 de culoare neagră
Iaht de 5,50 m	C	9,50/1,95	1,35	28,8	nr. 5.5 de culoare neagră
Alte clase internaționale:					
Pirat (2)	U	5,00/1,62	0,85 +	10 (s)	toporul roșu pt. abordaj
Optimist (1) Copii și tineret	U	2,30/1,13	0,77 +	3,33	litera O de culoare neagră
Cadeți (2)	U	3,32/1,27	0,74 +	5,10 (s)	litera G de culoare neagră
Iolă - OK (1)	U	4,00/1,42	0,95	8,50	literele O și K albastre
Iolă - Olimpia (2)	U	5,00/1,66	1,06 +	10	inel roșu
Iolă 420 (2)	U	4,20/1,50	0,95 +	10 (s)	numărul 420 de culoare neagră scris înclinat
Cîteva clase naționale:					
Iolă de 15 m² de agrement sau iolă H (2)	C	6,20/1,70	–	15 (s)	litera H de culoare neagră
Iolă de croazieră 15 m² (2)	C	6,50/1,85	–	15 (s)	litera P de culoare neagră
Iolă de croazieră 20 m²	C	7,75/2,15	–	20 (s)	litera R de culoare neagră

[1] Clasa olimpică + derivorul deschis

⑨ Clasele ambarcațiunilor cu pînză (extras)

Laser – Clasa internațională, iolă de 1 persoană: Lungime 4,23 m; Lățime 1,37 m; Adîncime 0,90 m; Supr. pînzei 7,10 m²; Greutate 57 kg

Vaurien – Clasa internațională, iolă de 2 persoane: Lungime 4,08 m; Lățime 1,47 m; Adîncime 0,96 m; Supr. pînzei 8,10 m²; Greutate 95 kg

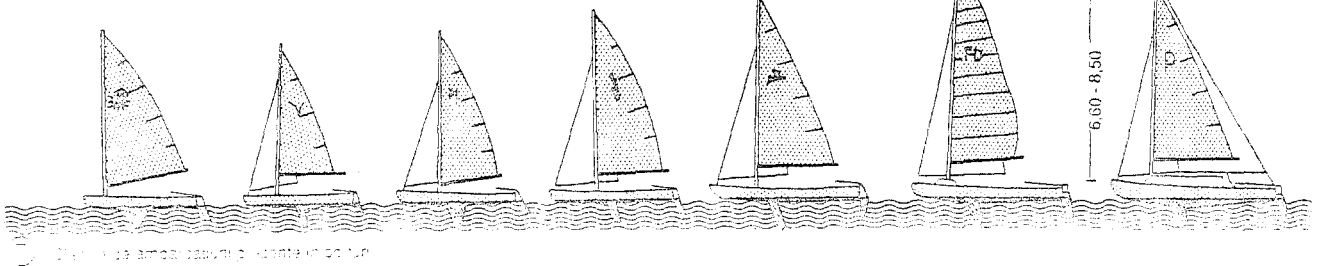
Pirat – Clasa internațională, iolă de tineret de 2 persoane: Lungime 5,00 m; Lățime 1,60 m; Adîncime 1,34 m; Supr. pînzei 10,00 m²; Greutate 170 kg

Corsar – Clasa națională, iolă de 2 persoane: Lungime 5,00 m; Lățime 1,70 m; Adîncime 1,00 m; Supr. pînzei 11,50 m²; Greutate 120 kg

Migrator – Clasa națională, iolă de 2 persoane: Lungime 5,80 m; Lățime 1,88 m; Adîncime 1,10 m; Supr. pînzei 15,00 m²; Greutate 250 kg

Flying Dutchman – FD Clasa olimpică, iolă de 2 persoane: Lungime 6,05 m; Lățime 1,80 m; Adîncime 1,10 m; Supr. pînzei 15,00 m²; Greutate 150 kg

P – Iolă de croazieră: Lungime 5,00 – 7,75 m; Lățime 1,70 – 2,50 m; Adîncime 1,25 – 1,40 m; Supr. pînzei 15,00 m²; Greutate 170 kg



Construcții sportive

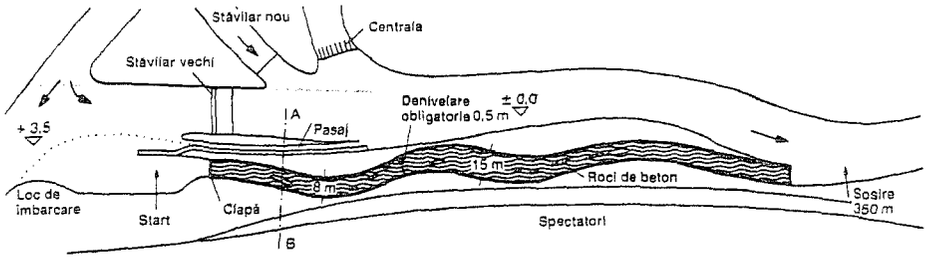
SPORTURI NAUTICE

Amenajări → 🕮

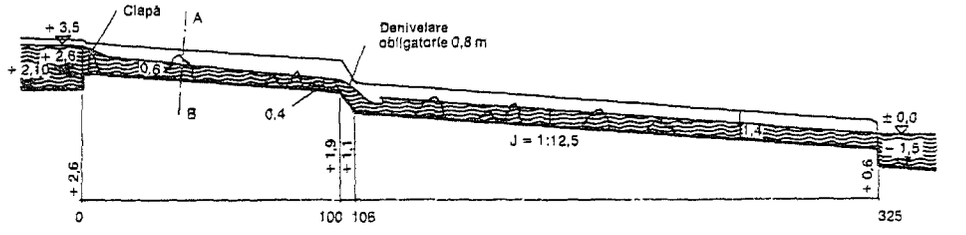
Cerințele unui traseu de antrenament de regată pentru canoe și slalom.

1. Amenajări naturale: parcursuri abrupte (1:100 sau mai mult) care nu servesc transportului fluvial sau parcursuri asemănătoare de minim 10 m²/s debit (natural sau controlat în amonte de o centrală). De asemenea în canalele morilor sau centralelor de minim 8 metri lățime, cu sau fără obstacole (construirea de porți) → ③.

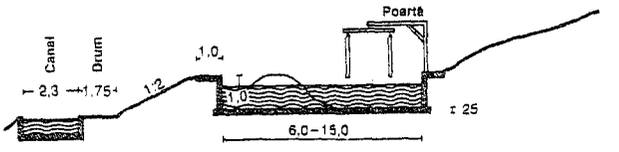
2. Amenajări artificiale: amenajarea olimpică pe canalul Eis/Lech lîngă Augsburg, 550 m lungime. Canal din beton armat cu stînci de beton ca obstacole pe o cădere de 6 m, denivelare obligatorie, pînă la 32 de porți. *Cerințele unui traseu de regată* și antrenament pentru caiac și canoe → ⑤.



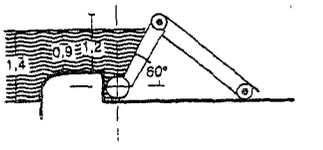
① Traseu de regată pentru slalom cu canoe



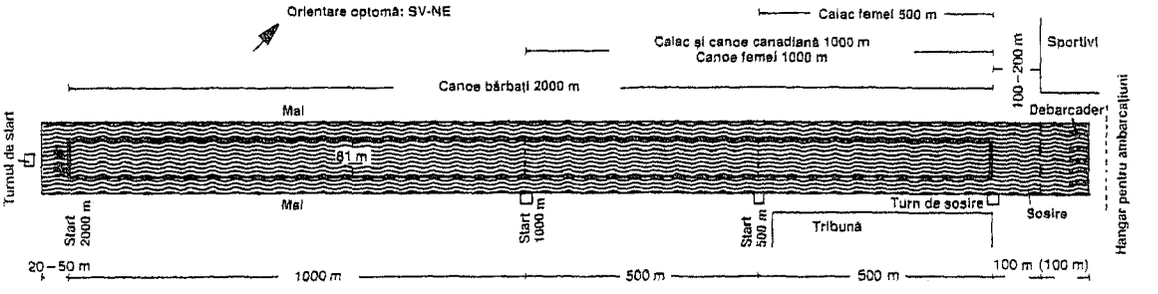
② Secțiunea longitudinală → ①



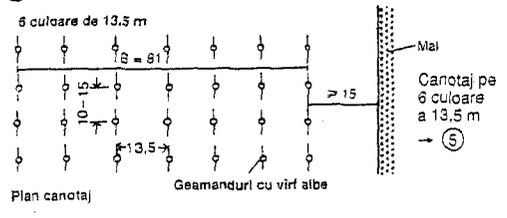
③ Secțiunea transversală → ①

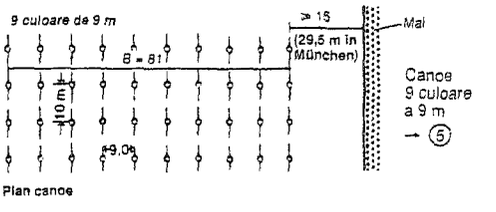


④ Clapă mobilă



⑤ Parcursul regatei din München (dim. internaționalele) pentru caiac și canoe





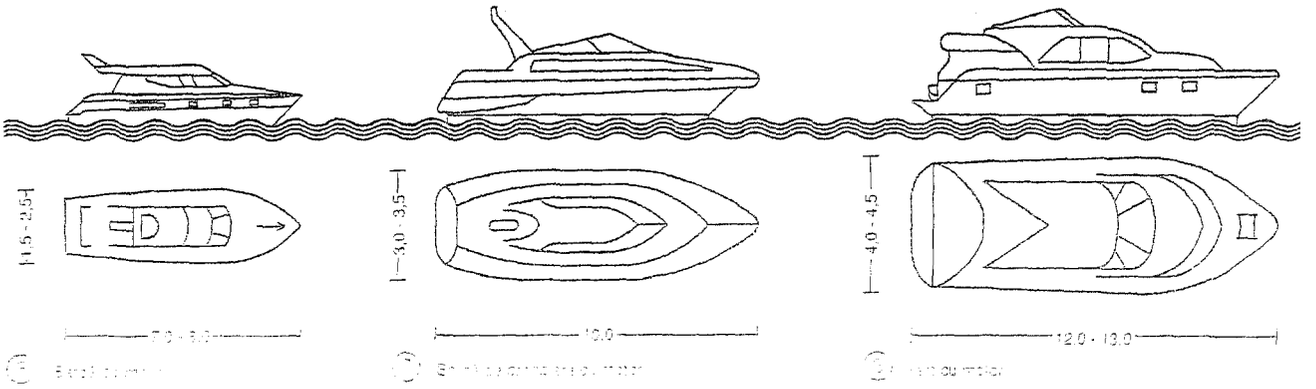
Ambarcațiuni cu lungimi frecvente de: 3,6 m, 4,6 m, 5 m, 7,5 m,10 m, 12,5 m, 15 m, 17,5 m

lățimi frecvente de: 0,7 m, 1,4 m, 1,6 m, 2,5 m, 3 m, 3,5 m, 4 m, 4,5 m

adîncimi frecvente de: 0,5 m, 1 m, 1,5 m, 2 m, 2,5 m

→ ⑤ – ⑧

BĂRCI CU MOTOR



⑥ ⑦ ⑧

AMBARCAȚIUNI DE SPORT – BĂRCI CU RAME

Sursa: Deutscher Ruderverband (Asociația germană a vîslașilor), Hannover → 🕮

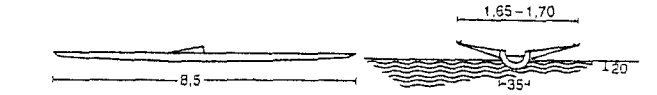
Bărcile cu rame sînt în marea lor majoritate bărci pentru echipe și de aceea de cele mai multe ori sînt în proprietatea asociațiilor sportive. Caiacele și canoele canadiene se întîlnesc cel mai des pe canale navigabile fără obstacole, aflate într-un peisaj frumos.

Hangarul cu ferestre sau oberliht către nord, pentru a proteja de soare. Ușile ≥ 2,50 x 2,75 m pentru a permite transportul bărcilor deasupra capului. Lățimea halei ≥ 6 m. Lungimea adecvată a halei 30 m, înălțimea halei pe cît posibil de 4 m → ⑭. Lungimea vîslelor 3,80 m. Lățimea palei 15 – 18 cm. Se vor depozita lîngă intrare, orizontal pe rafturi sau suspendate (în funcție de înălțimea halei).

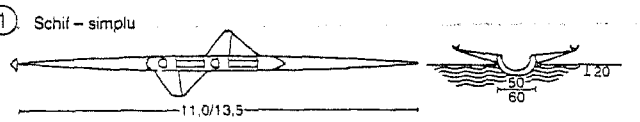
Între depozit și debarcader e necesară o suprafață de mal cu o lățime ≥ 20-30 m pentru curățarea și pregătirea ambarcațiunilor, cu robinete de apă și locuri de parcare pentru trailere. Dacă este posibil în apropiere zonă verde sau pădure pentru camping.

Bazinele de antrenament cu vîsle mai scurte → ⑯, pentru un echipaj de 8 – o mărime de 12,60 x 7,60 m. Bazine uni- sau bilaterale (eventual decalate). Prin circulația apei se obține un efect similar apei curgătoare.

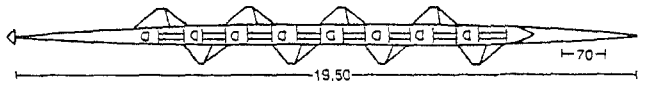
Pe cît posibil amenajarea să fie în apropierea unei săli de sport sau a unui bazin acoperit și vestiarele acestora.



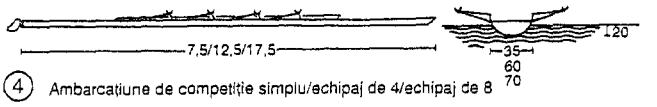
① Schif – simplu



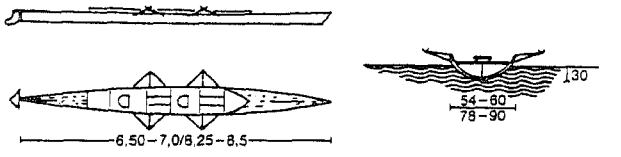
② Dublu/cvadruplu



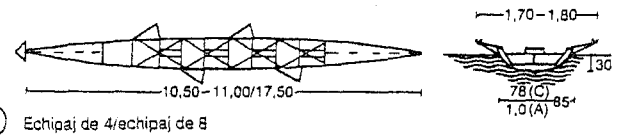
③ Echipaj de 8



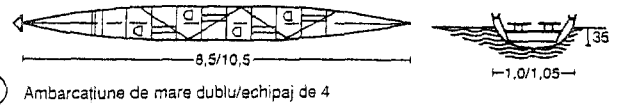
④ Ambarcațiune de competiție simplu/echipaj de 4/echipaj de 8



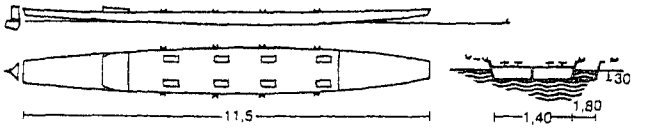
⑤ Ambarcațiune de agrement simplu/dublu



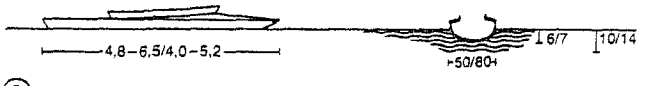
⑥ Echipaj de 4/echipaj de 8



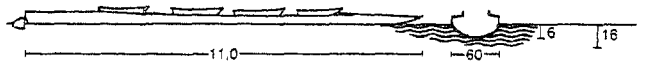
⑦ Ambarcațiune de mare dublu/echipaj de 4



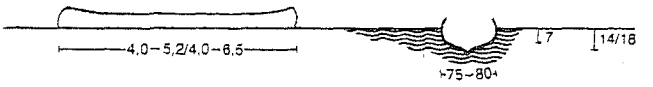
⑧ Barcă



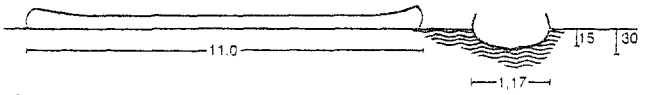
⑨ Caiac cu două padele simplu/dublu



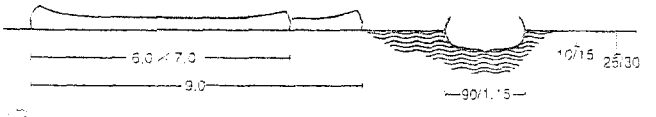
⑩ Echipaj de 4



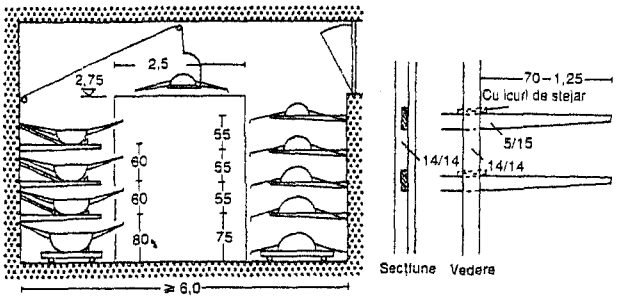
⑪ Canoe canadiană cu padele



⑫ Canoe canadiană de competiție, echipaj de 8 cu cîrmaci

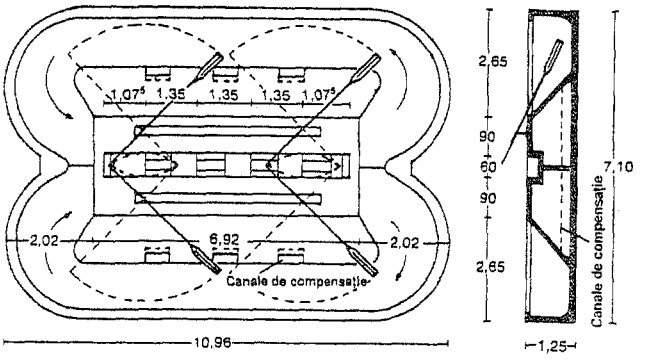


⑬ Canoe canadiană de agrement, echipaj de 8 sau 10 cu cîrmaci

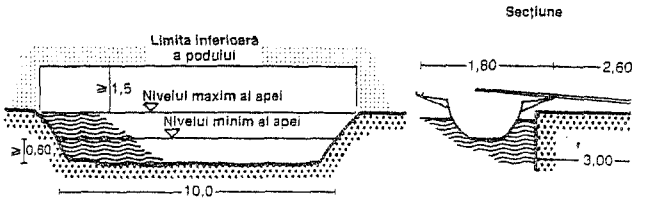


⑭ Hangar de ambarcațiuni

⑮ Suporturi la frecare 2,00–2,50 m

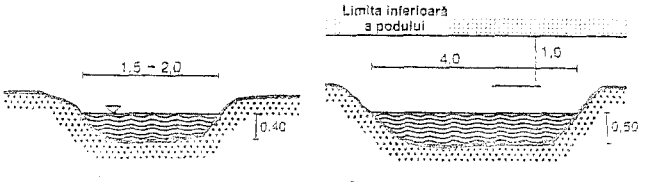


⑯ Bazin bilateral pentru antrenament



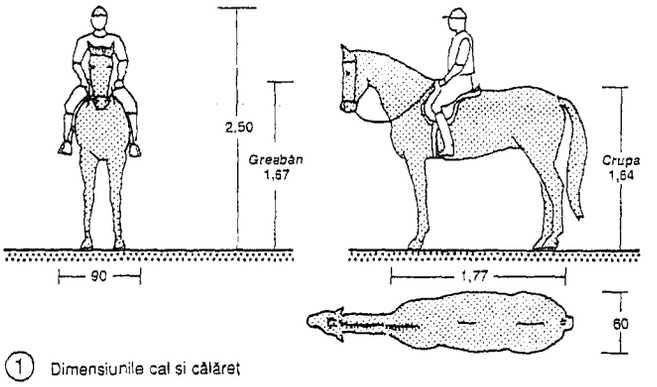
⑰ Canal navigabil

⑱ Debarcader L. ≥ 7,0 m

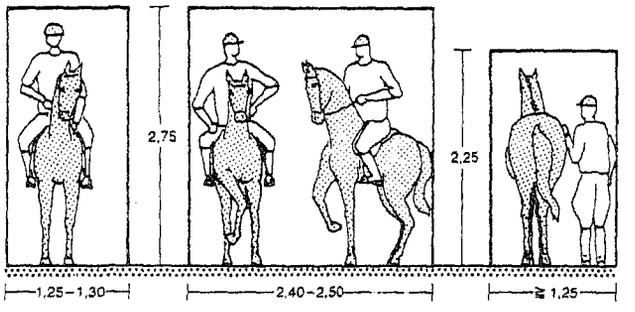


⑲ Canal navigabil pentru ...

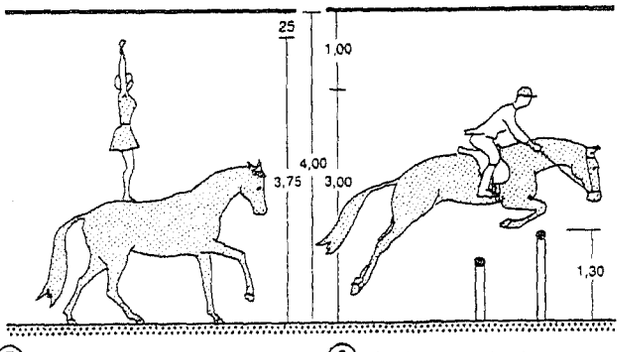
⑳ Debarcader ...



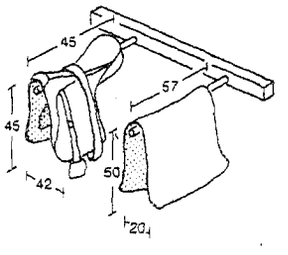
① Dimensiunile cal și călăreț



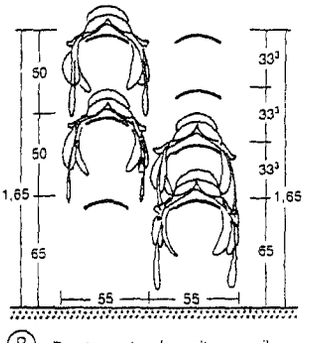
② Intrarea cailor ③ Poartă/cale de acces ④ Cal și călăreț



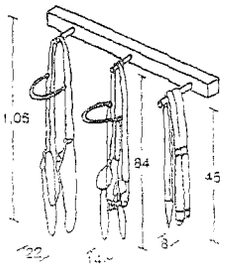
⑤ Spațiu pentru voltijă ⑥ Spațiu pentru echitație

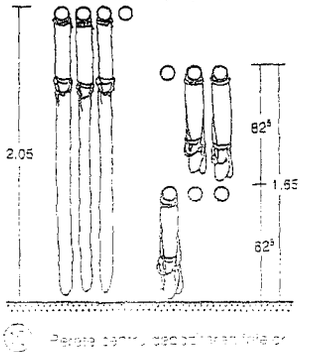


⑦ Șa cu pătură



⑧ Perete pentru depozitarea șeilor





Sursa: Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) – Asociația germană de călărie Warendorf, Bundesinstitut für Sportwissenschaft (Institutul federal pentru științele sportului) Bonn → 🕮

Centrele hipice trebuie să se afle, pe cît posibil, în proximitatea terenurilor de echitație.

În zonele depresionare, cu umiditatea solului și a aerului ridicate, vîntul nu poate asigura aerisirea necesară. De aceea se vor prefera zonele înalte, bătute de vînt. Plasarea clădirilor și a zonelor de călărie pe teren înclinat cu panta ≤ 10%.

Camera de depozitare a șeilor pe cît posibil rectangulară și lungă, cu o suprafață mare a peretelui și o lățime de 4,0 – 4,5 m. Șeile sînt dispuse decalat, una deasupra celeilalte, pe trei rînduri → ⑧. Camera șeilor și cea de curățare trebuie să fie încălzite și bine aerisite.

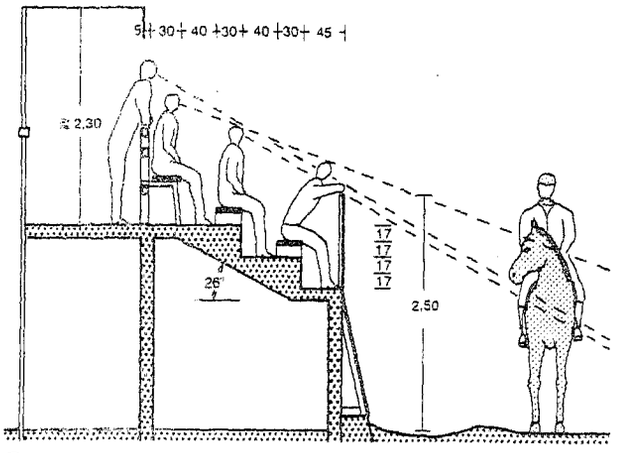
Înălțimea liberă minimă a spațiului pentru voltije și manej de minim 4,00 m → ⑤ – ⑥.

În privința necesarului de locuri pentru spectatori nu se pot face afirmații general valabile. Spectatorii nu trebuie să privească de la o înălțime prea mare caii. O soluție eficientă este tribuna perimetrală → ⑬, primul rînd de spectatori așezat pe scaune, al doilea în picioare, în spatele lor spațiu suficient pentru două persoane care se intersectează. La o pistă de 20 x 40 m rezultă aproximativ 200 de locuri pe scaune și în picioare.

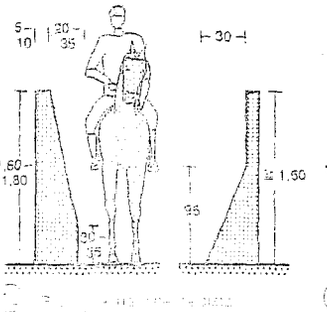
Intrarea principală va permite accesul unui camion de dimensiuni mijlocii (lățime 3 m, înălțime 3,8 m). Intrările laterale cu lățimea ≥ 1,20 m și înălțimea ≥ 2,80 m. Ușile trebuie să se deschidă spre exterior.

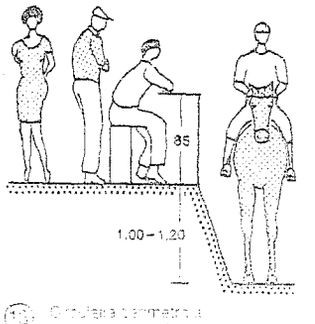
Marginea de pistă are mai multe roluri de îndeplinit → ⑫: ușurează munca de dresaj și protejează călărețul împotriva rănirilor. Teșirea mantinelei raportată la verticală ≥ 20°.

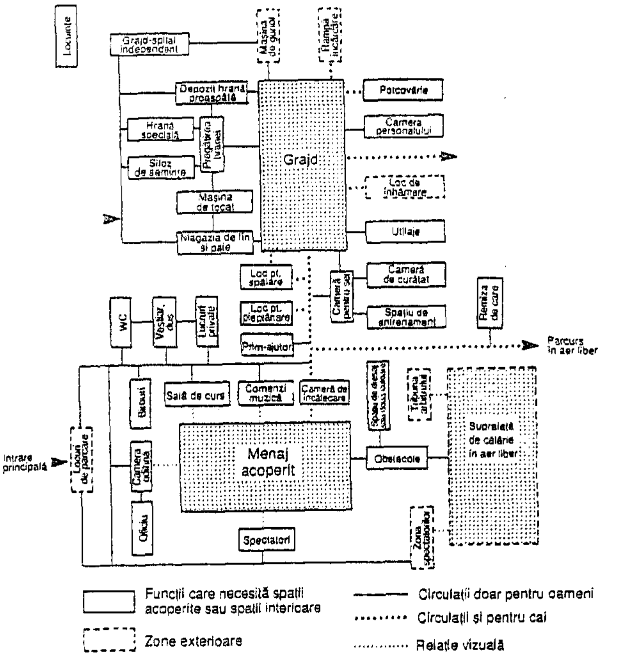
Ferestrele situate la o înălțime de pînă la 2 m de la sol și se vor proteja cu plasă deasă de sîrmă cu ochiuri mici. O suprafață a pistei de 1.000 m² este suficientă pentru 10 cai. Cel mai frecvent doi cai pe zi și pe săptămînă.



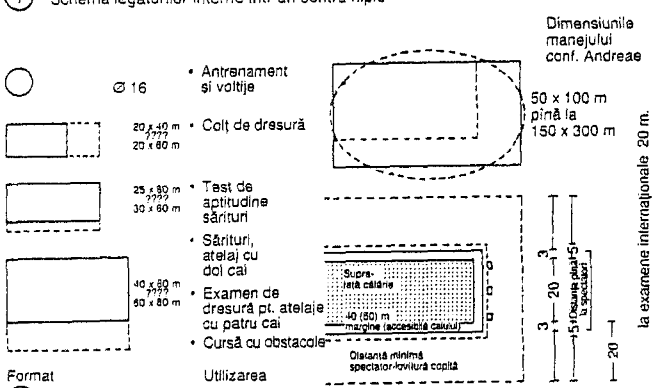
⑪ Tribună cu circulație perimetrală







① Schema legăturilor interne într-un centru hipic

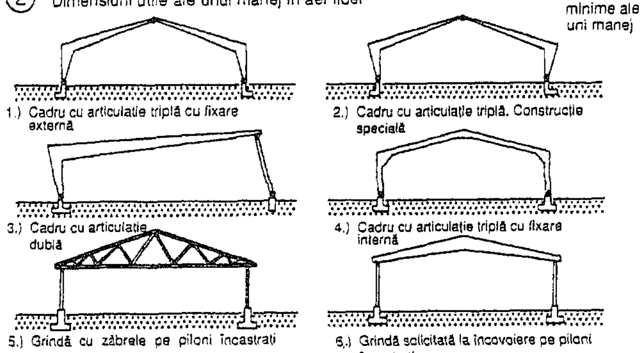


② Dimensiuni utile ale unui manej în aer liber

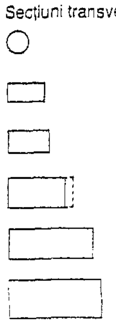
Funcțiile diferitelor centre hipice sînt asemănătoare, cu diferențe generate de organizare și specific local. Temele de proiectare se diferențiază în primul rînd prin importanța centrului (gradul de ocupare al grajdului). Aceasta determină mărimea spațiilor individuale și, de asemenea, dacă diferite spații pot fi comasate → ①. În proiectul de bază spațiile destinate găzduirii, igienei și îngrijirii calului se vor proiecta ca spații închise. O hală de antrenament acoperită este indispensabilă pentru efectuarea antrenamentelor pe vreme nefavorabilă. Se prevăd de asemenea locuințe pentru îngrijitori, grăjdari, instructori de echitație.

Orientarea axei longitudinale a pistei de sărituri se va face nord-sud → ④ pentru menajarea calului și a călărețului, întrucît majoritatea obstacolelor sînt amplasate pe axa principală; pentru competiții, tribunele arbitrilor și tribuna spectatorilor se vor amplasa pe latura vestică, deoarece întrecerile au loc în general după-amiaza. Dimensiunea minimă a unui manej – neto (doar suprafața de călărie) 20 x 40 de m → ②. La dresura de la clasa M în sus și la testele de aptitudine este necesară o suprafață de 20 x 60 m. Suprafața de călărie trebuie înconjurată cu o centură accesibilă cailor, de lățime ≥ 3 m iar la intrare ≥ 5 m, deci mărimea brută este de 26 x 48 m → ②.

La competiții se va lua în calcul o distanță față de spectator de minim 5 m. La examene interne, 20 m.



③ Secțiuni transversale ale halelor

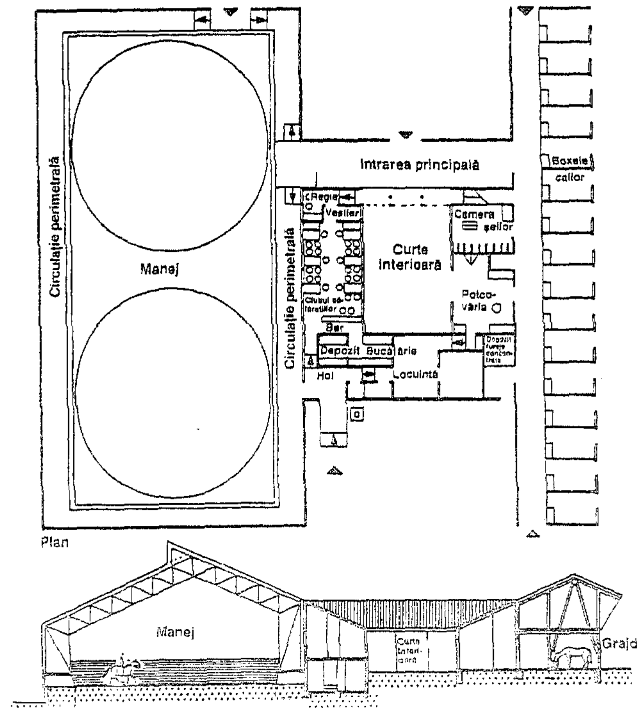


Forma halei	Dimensiunile manej	Utilizare
	Ø 14,0 m	Antrenament și voltije. În asociații mici în loc de hală. Grajd privat. În amenajări mari pentru descongestionarea arenei principale.
	12,5 x 25,0 m	Pistă de lucru minimă. Doar pentru grajduri private. Pentru asociații soluție de compromis. Pentru amenajări mari ca pistă secundară.
	15,0 x 30,0 m	Grajduri private și grajduri ale asociațiilor mici. Secundar într-o amenajare mare.
	20,0 x 40/45 m	Mărime normală pentru orice fel de activitate. Examene de dresaj posibile.
	20,0 x 60,0 m	Pentru amenajări mari și instituții specializate pe dresură.
	25,0 x 65,0 m	Pentru școli mari cu antrenamente de săritură și dresură. Internat. Posibil examen dresură.

④ Dimensiuni libere de manej acoperit

Materialul depozitat		100 kg necesită un volum de m³	Necesarul pe zi al unui cal kg	necesarul de provizii/cal Numărul de luni	kg	m³
Ovăz (semințe)		0,22	5	1	150	0,33
Fîn	lung, depozitat comprimat	1,00 – 1,18	8	12	2900	29 – 34
	baloți cu sîrmă	0.59				17
Paie	lung, depozitat comprimat	1,43 – 2,00	cca. 20	3	-	26 – 37
	presat și legat în snopi	1,05 – 1,18	(în cazul în care în boxe sînt numai paie)		1825	19 – 22
	baloți cu sîrmă	0,42 – 0,50				8 – 9
	mărunțit în 100 mm	2,22 – 3,33	ca. 15		1375	31 – 16
Suprafața utilă pentru hrană/cal						

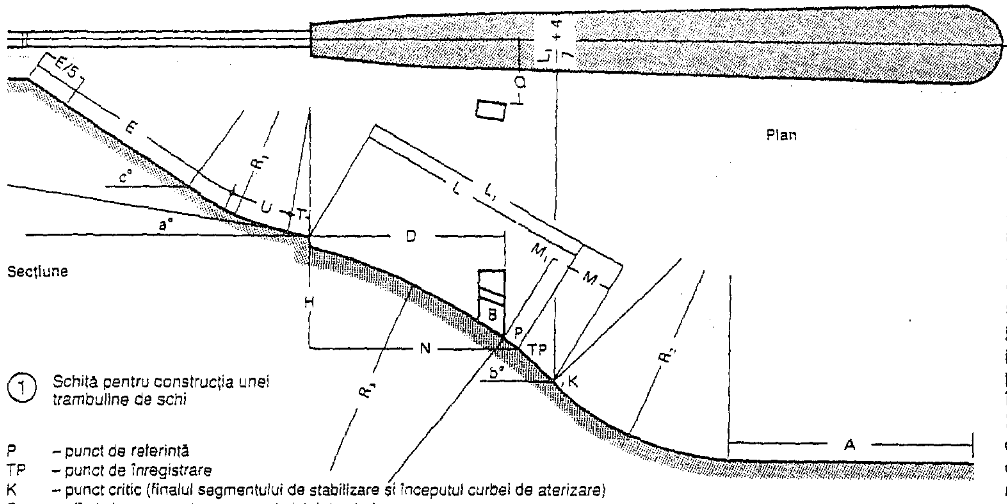
⑤ Depozitul



Constructii sportive

TRAMBULINE DE SCHI

Sursa de informații:
Deutscher Skiverband, (Asociatia germană de schi) Sylvensteinstr. 2, München



(1) Schiță pentru construcția unei trambuline de schi

Distanța de la parapetul celei mai de jos cabine de arbitraj pînă la orizontala „d" determinată de muchia trambulinei este de D x tg 16° pînă la tg 20°. Cabinele se vor dispune în trepte de-a lungul dreptei determinate de platoul trambulinei și punctul d. Cota superioară a pardoselii fiecărei cabine se situează la 1 pînă la 1,20 m sub parapet. Înclinarea turnului raportată la axa pistei trebuie să fie de 7 pînă la 10° pentru a permite arbitrilor observarea întregului zbor și a aterizării.
Pe pista de elan se vor distribui la distanțe egale de E/5 cît mai multe locuri de start; distanța dintre acestea măsurată pe verticală în jur de 1 m. Cel mai de jos punct de start = E – E/5. Lățimea minimă a pistei de aterizare în punctul K = Li/7 + 4m.

- P – *punct de referință*
- TP – *punct de înregistrare*
- K – punct critic (*finalul segmentului de stabilizare și începutul curbei de aterizare*)
- B – sfîrșitul segmentului convex al pistei de aterizare
- M – segmentul de stabilizare (distanța de la P la K)
- M1 – distanța de la P la B
- L – distanța de la muchia trambulinei la P
- L1 – distanța de la muchia trambulinei la K
- H – *proiecția verticală a L*
- N – *proiecția orizontală a L*
- H:N – *raportul între verticală și orizontală*
- a – panta platoului trambulinei
- b – panta segmentului de aterizare între punctul de referință P pînă la punctul critic K
- c – panta segmentului de elan
- R1 – raza curbei dintre elan și platou
- R2 – raza curbei dintre aterizare și final
- R3 – *raza curbei dintre platou și aterizare*
- T – *lungimea platoului*
- U – *porțiunea pe care viteza nu mai creste*
- E – porțiunea pe care viteza crește
- F – lungimea totală a elanului (F = U+E+T)
- A – lungimea pistei de final
- Vo – viteza pe platoul tribunei în m/s
- D – distanța orizontală de la marginea platoului pînă la partea inferioară a turnului arbitrilor
- Q – *distanța de la axa pistei de aterizare la linia frontală a turnului arbitrilor*

(2) Simboluri folosite

Trambuline de schi medii și mari

E						L					
c	c	c				9–12°			8–10°	← a	
30°	35°	40°	U	T	Vo $\frac{H}{N}$ =	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	b ↓
62	52	44	8,8	4,6	21				53,0	51,0	35 – 37°
71	58	49	9,7	4,8	22	65,3	63,0	60,8	58,5	56,2	
80	65	54	10,6	5,1	23	71,5	69,0	66,5	64,0	61,5	36 – 38°
89	72	60	11,4	5,3	24	77,7	75,0	72,2	69,5	66,7	
99	80	67	12,5	5,5	25	84,0	81,0	78,0	75,0	72,0	37 – 39°
111	90	74	14,0	5,7	26	90,2	87,0	83,7	80,5	77,2	
124	100	81	15,0	5,9	27	96,3	93,0	89,5	86,0	82,5	38 – 40°
137	110	88	16,0	6,2	28				91,5	87,7	

(3) *Dimensiunile trambulinelor mari și medii*

Trambuline de schi mici

E						L							
c	c	c				8–10°		7–9°		6–8°		← a	
30°	35°	40°	U	T	Vo $\frac{H}{N}$ =	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	b ↓
26	23	21	4,5	3,3	15	20,0	19,5	19,0	18,5	18,0	17,5	17,0	30 – 34°
32	28	25	5,1	3,5	16	25,5	24,8	24,0	23,3	22,5	21,8	21,0	30 – 35°
39	32	28	5,8	3,7	17	31,0	30,0	29,0	28,0	27,0	26,0	25,0	33 – 36°
46	37	32	6,5	4,0	18	36,5	35,3	34,0	32,8	31,5	30,3	29,0	33 – 36°
52	43	37	7,2	4,2	19	42,0	40,5	39,0	37,5	36,0	34,5	33,0	34 – 37°
59	49	42	8,0	4,4	20	47,5	45,8	44,0	42,3	40,5	38,8	37,0	34 – 37

(4) Dimensiunile trambulinelor de schi mici

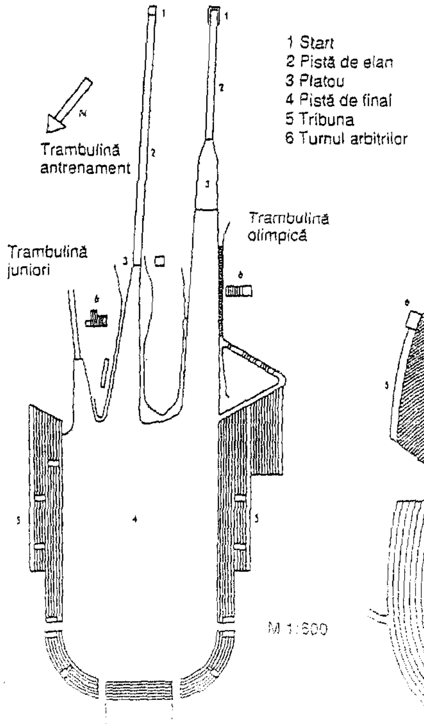
Exemplu: în funcție de teren se vor da următoarele valori pentru L1 și H/N, de exemplu H:N = 0,54; c = 35°; L = 87 m.
[illegible] în coloana din stînga Vo = 26, pe același rînd, sub c = 35° [illegible]
[illegible] F = E + U + T = 90 + 14 + 5,7 = 109,7 m.
[illegible]

Observații:
Toate înclinațiile sînt date în grade (360°). Cînd racordurile sunt parabolice, R1 și R2 sînt razele minime ale acestor curbe.
La piste de elan naturale zonele folosite cel mai frecvent se vor marca din 2 în 2 metri pentru a înlesni plasarea poziției de start. Panta platoului precum și cîteva puncte ale curburii dintre elan și platou se vor marca cu profile fixe astfel încît, *la construirea trambulinei, chiar și nespecialiștii să poată executa profilul exact.* Se recomandă plasarea de profile de-a lungul pistei de aterizare pînă la pista de final, care să permită execuția exactă a profilului mai ales în *condițiile unor straturi mari de zăpadă. De regulă, trambulinele de schi al căror* L este mai mare de 50 de m nu se vor construi cu Vo mai mică de 21 m/s. Trambulinele cu L > 90 m nu sînt omologate de FIS (cu excepția trambulinelor de zbor cu schiuri).

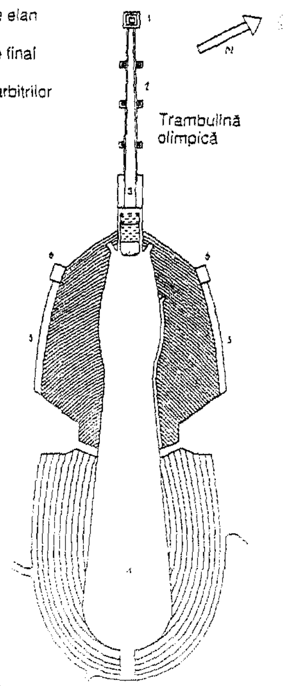
Norma pentru cele mai importante părți ale tribunei este:
H:N = 0,48 *pînă* la 0,56
Punctul de normare al unei tribune se va calcula:

- P = L1 – M, normele pentru M sînt:
- M = 0,5 – 0,8Vo la trambuline cu P pînă la 70 m
- M = 0,7 – 1,1Vo la trambuline cu P pînă la 90 m
- M1 = 0 pînă la 0,2Vo
- R1 = $0,12Vo^2$ pînă la $0,12Vo^2 + 8$ m
- R2 = $0,14Vo^2$ pînă la $0,14Vo^2 + 20$ m
- R3 = *se va alege un profil al suportului care corespunde cel mai bine curbei de zbor*
- T = 0,22Vo
- U = $0,02Vo^2$
- A = 4 pînă la 5Vo atunci cînd pista finală este orizontală
- D = 0,5 pînă la 0,7 x L1 pînă la marginea inferioară a turnului
- Q = 0,25 pînă la 0,5 x L1

(5) Punctul de normare al unei tribune se va calcula:



(6) Garmisch-Partenkirchen



(7) Holmenkollen

PATINOARE

DIN 18 036 → 🕮 → pag. 532

Sursa: Deutscher Eissportverband (Asoc. germană a sporturilor pe gheață), Betzenweg 34, München.

Pentru patinaj, hochei pe gheață, curling german în afară de lacuri înghețate natural, rîuri și piscine (cu marginile suficient de rezistente împotriva presiunii gheții).

Patinoare realizate cu apă pulverizată – pe tenuri de tenis, terenuri pentru patine cu rotile și pe alte suprafețe mari (bordura de aprox. 10 – 15 cm). Apa pulverizată pe o grosime de 2 cm, drenaje pentru scurgere.

Patinoare artificiale cu sistem de țevi de răcire, 2,5 cm sub șapă. Sistem de pompe cu soluție salină congelată sau camere cu aer rece (amoniac de cele mai multe ori. Compresor → ③ – ④).

Pista standard de patinaj viteză. Lungimea ≥ 330; 333,5 m; normală 400 m. Măsurat la 50 cm de linia interioară a pistei. Raza curbelor interioare ≥ 25 m, intersecțiile ≥ 70 m. Trebuie să fie o pistă dublă → ①.

2 x Axa medie = 2 x 111,94 = 223,89 m
Curba interioară = 25,2 x 3,1416 = 80,11 m
Curba exterioară = 30,5 x 3,1416 = 95,82 m
Intersecția
$\sqrt{\text{Intersecțiile}^2 \times \text{Lățimea pistei}^2}$
începînd cu 70 m
= 0,18 m
Lungimea totală în mijloc 400 m

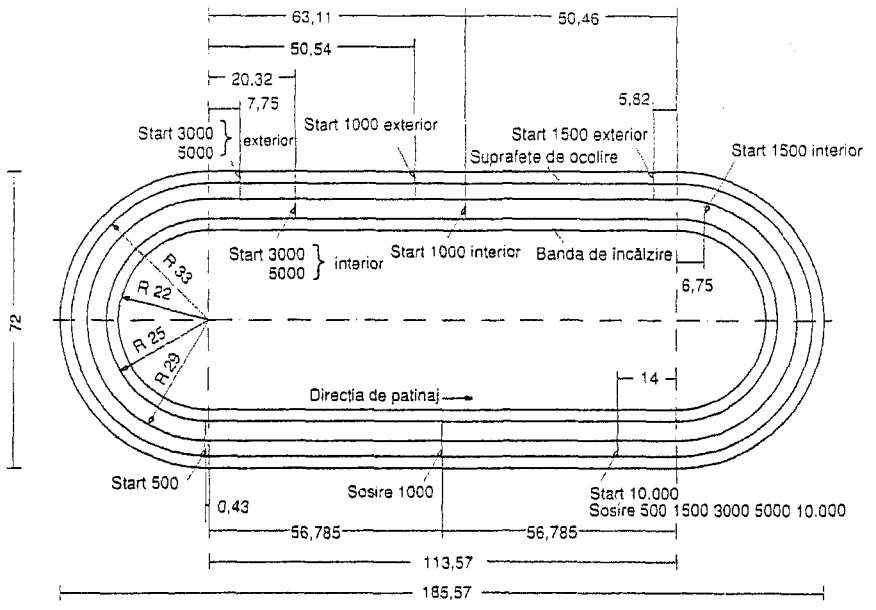
Pistă de patinaj viteză standard:
Lățimea unei piste deschise 4 m; lățimea pistei interioare de încălzire: 3 m (pentru posibilități mai bune de antrenament se recomandă 4 m).

Piste de bob cu o supraînălțare a curbelor din blocuri de gheață. Locurile spectatorilor pe cît posibil pe curba interioară, în caz contrar parapete de protecție din zăpadă sau baloturi de paie.

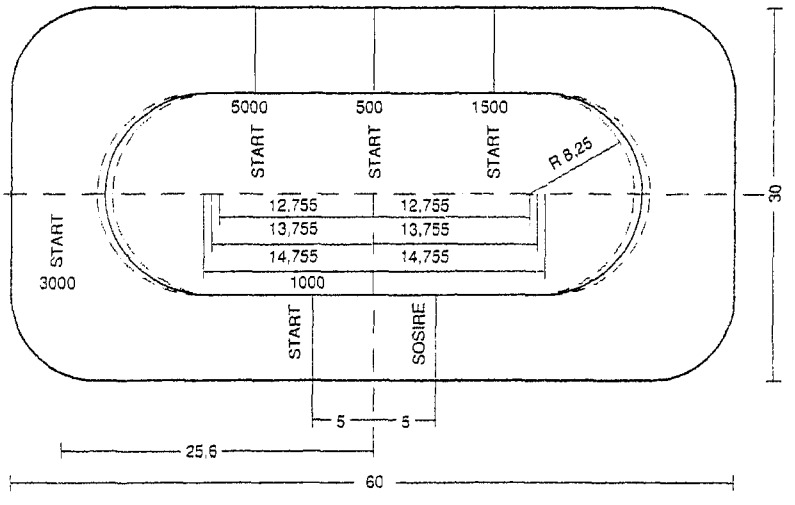
Pistele de sanie orientate N-NV-NE, pe cît posibil în albii. Lungimea 1500 – 2500 m; panta 15 – 25 %, lățimea > 2 m.

Sosirea pe o porțiune orizontală sau plan înclinat ascendent, curbele supraînălțate, obstacolele protejate de baloturi de paie sau valuri de zăpadă. Urcarea nu pe pistă ci pe lîngă ea.

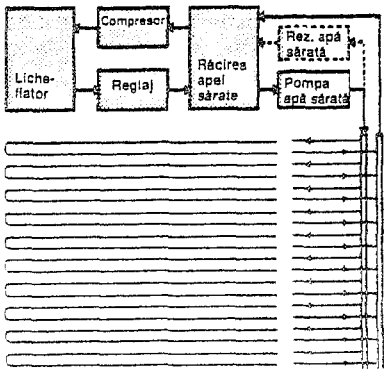
Pistele de curling german → ⑤.



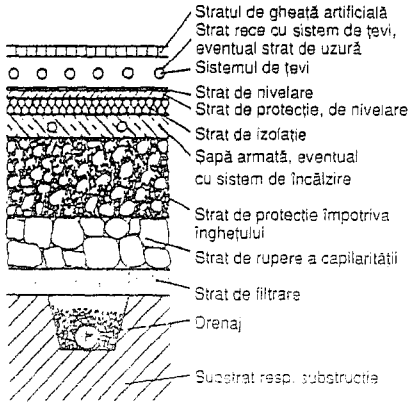
① Pistă de patinaj viteză standard cu marcaje



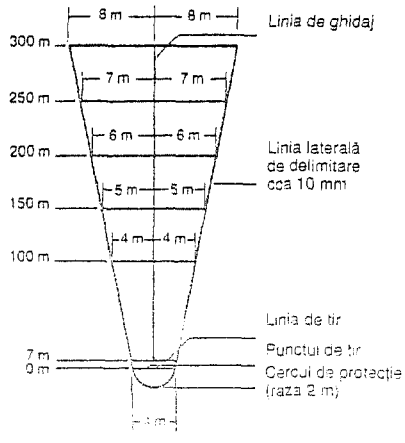
② Suprafața pentru Short Track



③ Patinoar artificial. Schema unei [illegible]

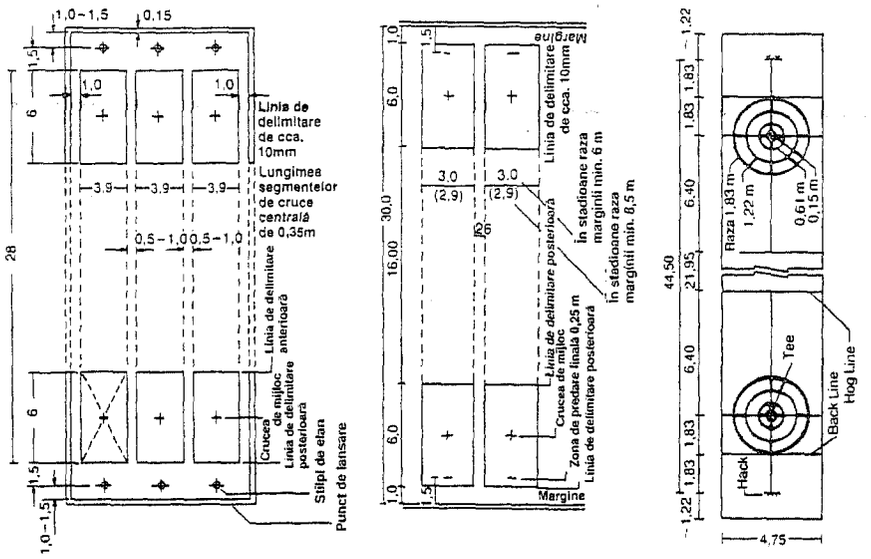


④ Dispunerea tuburilor → ③

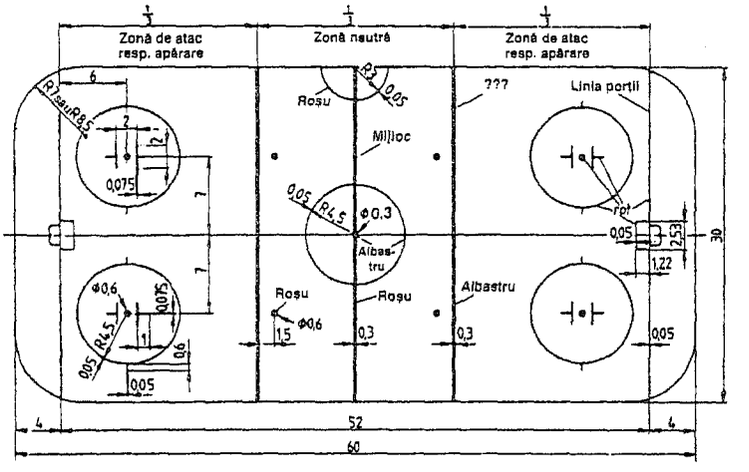


⑤ [illegible]

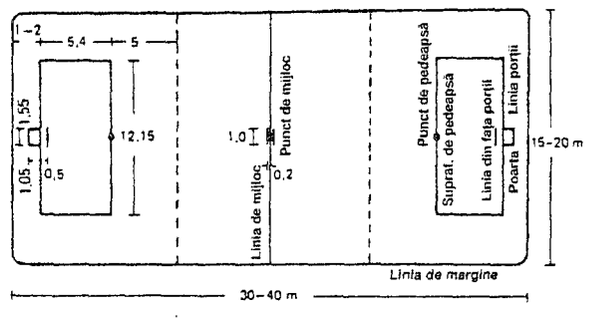
Construcții sportive



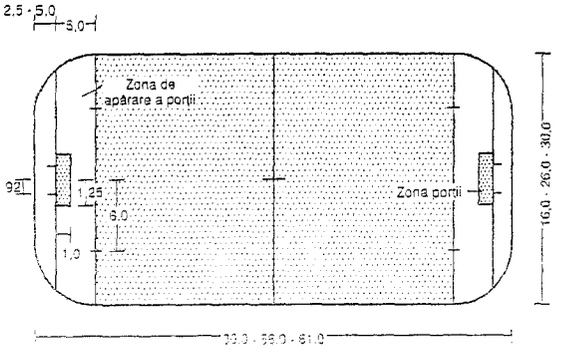
① Pistă de curling german ② Pistă de curling german pe gheață artificială ③ Pistă de curling



④ Suprafață standard cu marcaj pentru hochei pe gheață



⑤ Teren de hochei pe rotile



⑥ Teren de skater hockey

PATINOARE

DIN 18 036 → 🕮 → pag. 531

Sursa: Deutscher Eissportverband (Asoc. germană a sporturilor pe gheață), Deutscher Curlingverband (Asoc. germ. de curling), Betzenweg 34, München.

Pista de curling german → ① Lungimea pistei 28 m, lățimea 3,9 m (posibil și 30 x 3 m). Benzi intermediare (lățimea 1 m); capătul pistei ⩾ 60 cm. Zona de start și ținta înconjurate pe 3 laturi de bariere de lemn ușor de trecut.

Pista de curling → ③Lungimea pistei 44,5 m; cercul-țintă (Tee) de ∅ 3,65 m. Distanța pînă la centrul cercului țintă 34,74 m. În cazul unei gheți de calitate inferioară se reduce la 29,26 m. Piatra de curling: greutatea ⩽ 19,985 kg, circumferința ⩽ 91,4 cm, înălțimea ⩾ 1/8 din circumferință.

Pista de hochei. Suprafața de joc 30 x 61 m. Poarta 1,83 m lățime, 1,22 m înălțime, suprafață de joc în spatele porții. Suprafața de joc necesită o mantinelă de 1,15 – 1,22 m înălțime (din lemn sau material plastic) → ④.

Patinaj artistic. Suprafața dreptunghiulară ⩾ 26 x 56 m ⩽ 30 x 60 m. Combinație între suprafață pentru patine cu rotile vara (martie - noiembrie) și patinoar iarna (decembrie – februarie). Sistemul de țevi de răcire la 2,5 – 5 cm sub suprafața pistei (nu este posibil în cazul unui suport din terazzo).

→ 🕮 PISTE PENTRU PATINE CU ROTILE

Sursa: Deutscher Rollsport- u. Inlineverband (Asoc. germ. de sporturi pe rotile și inline), Sterngasse 5, Ulm

1. Terenuri de sport
   - Hochei pe rotile: 15 x 30 m pînă la 20 x 40 m
   - Patinaj artistic pe role: 25 x 50 m
2. Suprafețe de joc: 10 x 10 m pînă la 20 x 20 m

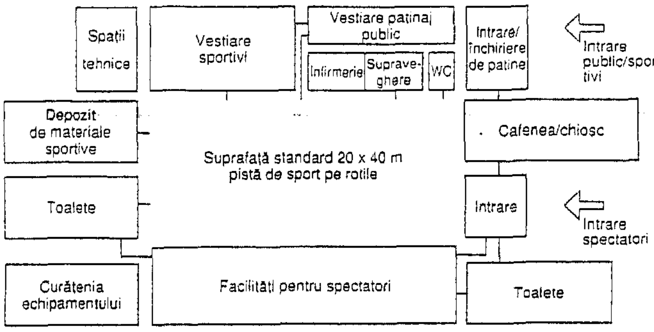
Bordură de impact de 25 cm înălțime, 3 cm deasupra pistei, 80 cm de mantinelă pe toate laturile, 2 m de plasă de sîrmă pe laturile mici (prinderea mingii). Culoar periferic de 1,2 m; mai jos cu 5 – 10 cm, rostul ⩽ 5 – 6mm, panta ⩽ 0,2 ‰, stratul de protecție la îngheț ⩾ 20 cm. → ⑤.

Tipuri de construcție

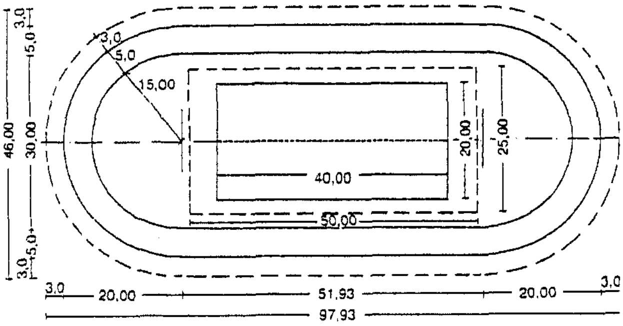
1. Plăci de fibrociment, 15 mm; dispuse pe piee din lemn fasonat sau pat de nisip.
2. Piste de ciment 10 - 15 cm în funcție de proprietățile solului, pe cît posibil fără rosturi, în caz contrar rosturi aparente 2 – 3 mm, rosturi la fiecare 25 – 30 m, cu o lățime ⩾ 15 mm.
3. Șapa de beton dur ⩾ 8 mm pe beton de pozâ (pe cît posibil 2 cm de mortar de ciment ca egalizator de tensiune între șapă și beton).
4. Sapa de ciment cu aditivi 1 – 10 mm.
5. Terazzo (ciment în mozaic), polizat, ⩾ 15 mm, șinele pentru rosturi din alamă, metal ușor sau material plastic, doar pentru piste acoperite.
6. Asfalt turnat pe fundație fixă, ca de obicei.

Skater hockey → ⑥

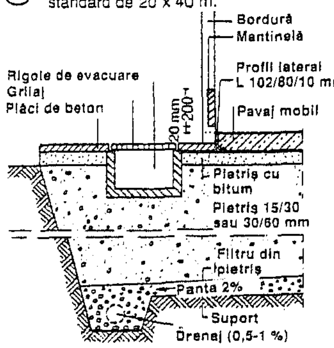
Suprafața de joc este din lemn, gresie, parchet sau alte suprafețe plate și netede care permit deplasarea pe rotile. Supraf. de joc este înconjurată de mantinela de min. 0,20 m și maxim 1,22 m înălțime. Sînt permise și pereții de hală.



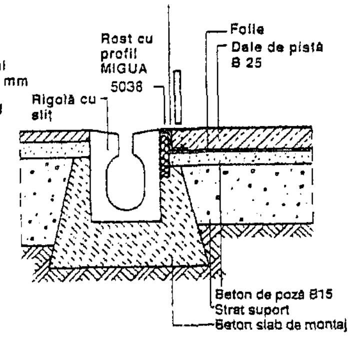
(1) Schema de funcționare a unei piste de rotile-viteză



(2) Dimensiunile unei piste de viteză pe rotile de 200 m cu o suprafață interioară standard de 20 x 40 m.



(3) Exemplul unei construcții stratificate cu drenaj pentru sol coeziv



(4) Construcția mantinelei fără punct fix și fără denivelare pentru acces

CURSE DE VITEZĂ PE ROTILE

Sursa: Deutscher Rollsportbund e.V. (Uniunea germ. a sport. pe rotile) Frankfurt/M. și Bundesinstitut für Sportwissenschaft (Institutul federal pentru științele sportului) Bonn

Dispunerea încăperilor pe funcțiuni. Suprafața standard 20 x 40 m. → (2)

Încăperi pentru sportivi:
2 (4) vestiare, fiecare cu bănci în lungime de 8 m și cuiere (în cazul hocheiului pe rotile 4 vestiare).
În funcție de necesități, la hochei pe rotile nișe suplimentare de garderobă de cîte 3 m². 2 camere de duș cu 4 dușuri, zonă de uscare, două chiuvete. Două uscătoare de păr și separat cabine de WC. 4 camere de uscare (numai în cazul hocheiului pe role) de cîte 6 m². O cameră pentru arbitrii și antrenori de cca 9 m².

Spații destinate patinajului public.
Zona de intrare cu automat de bilete și turnicheți sau case deservite de personal cca 40 m². Vestiare și zonă de încălțare a patinelor, cu dulapuri și bănci. Pentru zona de patinaj public se pot comasa vestiarele cu zona de încălțare a patinelor. Numărul de dulapuri și lungimea totală a băncilor – la o suprafață de sport de ex. 20 x 40 m, utilizată tot timpul anului – 30 de dulapuri simple, 60 de dulapuri duble, lungimea totală a băncilor 20 m.

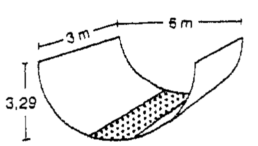
O toaletă cu două cabine pentru femei, separat hol și chiuvete, o toaletă cu două cabine și 3 pisoare pentru bărbați, separat hol și chiuvete, o infirmerie 9 m², o cameră de unde se închiriază patine, de 12 m² (aflată în legătură cu casa).

O cameră de supraveghere și de regie (în care se găsesc și pupitrele de comandă ale instalației de lumini și ale celei de sonorizare) 8 m². Vestiar, duș, chiuvetă, toaletă și garderobă pentru 1 – 2 persoane, un atelier 4 m², depozit echipament sportiv mare 15 m² și mic 6 m², depozit pentru echipamentul de întreținere-curățenie 12 m², centrala termică 10 m², centrala electrică 4 m², camera branșamentelor 3 m².

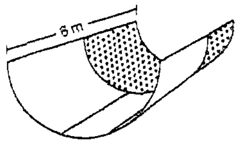
Posibilități de utilizare	Suprafață necesară în m	Observații
Patinaj pe role pentru public, patinaj artistic pe role, dans pe role și hochei pe role	20 x 40 m	**Suprafață standard** Suprafață minimă pentru hochei 17 x 34
Patinaj pe role pentru public, patinaj artistic pe role, dans pe role și hochei pe role	20 x 50 m	În situații speciale
patinaj artistic pe role, dans patinaj artistic pe role, dans pe role, hochei pe role, curse de viteză pe rotile și sporturi pe gheață	30 x 60 m	În general atunci cînd este folosită și ca inel de gheață, pista scurtă de viteză pe rotile de 110 m posibilă pe suprafață de 30 x 60 m
Curse de viteză pe rotile Lungimea pistei Lățimea pistei	 200 m 333 1/2 m 400 m 5 m	**Pistă standard** Doar atunci cînd este folosită și pentru ciclism respectiv patinaj viteză

(5) Posibilitati de utilizare si dimensiunile suprafețelor de sport

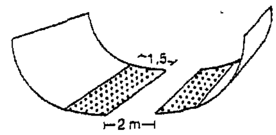
Construcții sportive



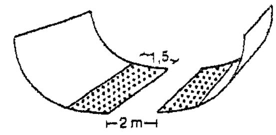
(6) „Halfpipe" închisă, mobilă



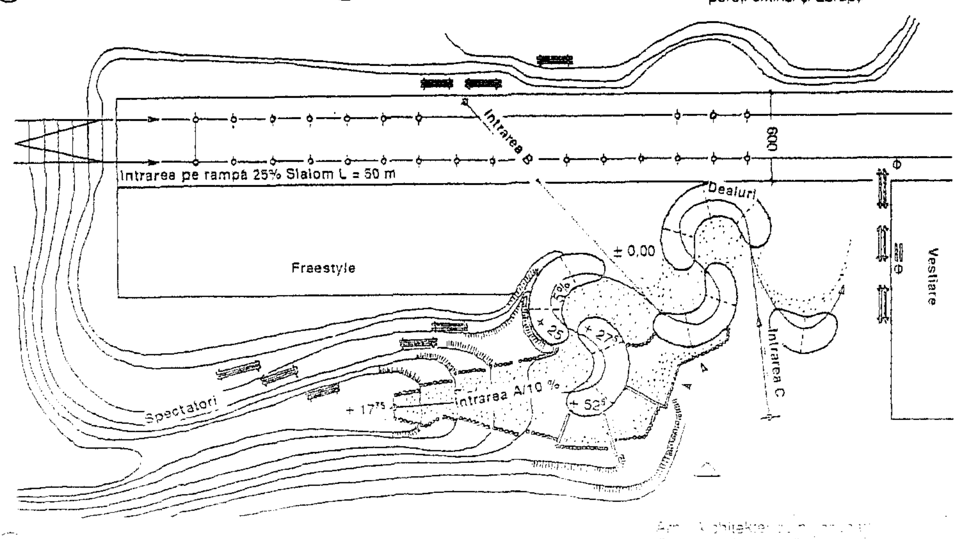
(7) „Halfpipe" lungă



(8) „Hot halfpipe" cu pereți extinsi și abrupți



(9) „Devided halfpipe" cu rampă de racord



SKATE BOARDING → 📖

Din 1975, acest sport american este cunoscut și în Germania. Este înrudit cu patinajul pe rotile. Suprafețele de patinaj pe rotile pot fi folosite și pentru skate boarding. Suprafața minimă pentru o amenajare este de 200 m².

Spații recomandate: 1. piste deja existente, în curtea scolilor, locuri de joacă, patinoare, străzi închise circulatiei, arii de parcare separate, curți. 2. centrele sportive, parcurile, spațiile verzi, după realizarea suprafeței propriu-zise.

„Campions Ramps" sînt mobile. „Halfpipe" compuse din două sferturi de cilindru → (6) – (9). Pentru „Halfpipe" un singur tip constructiv !

CROS CU BICICLETE – BMX

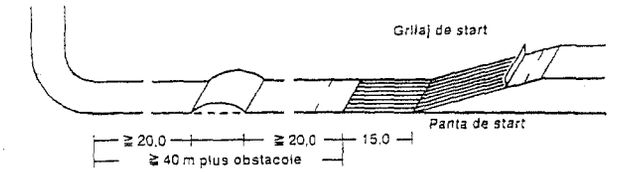
→ 📖

Sursa: Directivele pentru construcția pistelor pentru BMX ale Bund Deutscher Radfahrer (BDR) – Uniunea germ. a bicicliștilor, Frankfurt/M.

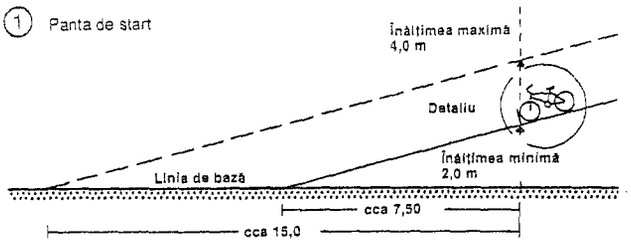
Suprafața minimă pentru o amenajare BMX 50 x 60 m. Suprafața maximă pentru competiții de amploare și loc suficient pentru spectatori 100 x 200 m. Se vor respecta distanțele de siguranță în cazul pistelor cu sensuri contrare. În funcție de particularitățile locului există patru variante de piste BMX.

Pista C, pista B, pista A națională, pista A internațională. Pista C – lungimea minimă 200 m, lățimea pantei de start 5 m, = 4 locuri de start, Pista B – 250 m, lățimea pantei de start 7 m, = 6 locuri de pornire, timpul minim de parcurs 30 sec.

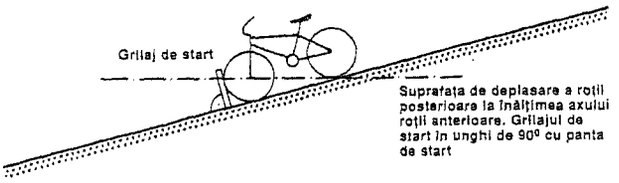
Pista A națională – lungimea minimă 270 – 320 m, lățimea pantei de start = 9 m, = 8 locuri de pornire, timpul minim de parcurs 35 sec. Pista A internațională – lungimea minimă 300 m, lățimea pantei de start = 9 m = 8 locuri de start, timpul minim de parcurs 35 sec. Suprafață rigidă pe linia dreaptă de start. Timpul de parcurs trebuie să fie realizat de un biciclist de valoare medie, în vîrstă de 15 ani. Marcajele laterale nu trebuie să fie din materiale dure (pietre, beton, lemn sau asemănătoare). Protecție suficientă prin anvelope sau baloturi de paie. Delimitarea fixă la o distanță de minim 1 m. Separarea de zona pentru spectatori cu benzi. Nu este permis accesul spectatorilor în interiorul pistei. Pe pantele cu înclinație maximă se va atinge o viteză de maxim 40 km/h. Curbele și obstacolele vor fi dispuse la libera alegere.



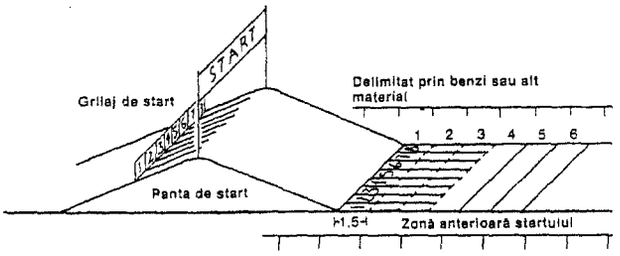
① Panta de start



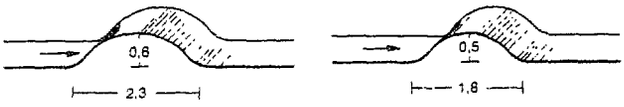
② Înălțimea pantei de start



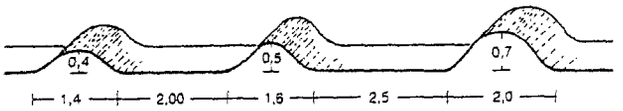
③ Detaliu → ②



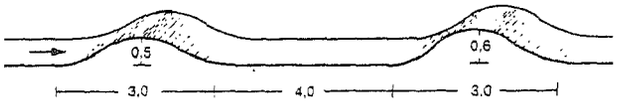
④ Pantă de start cu zona anterioară startului



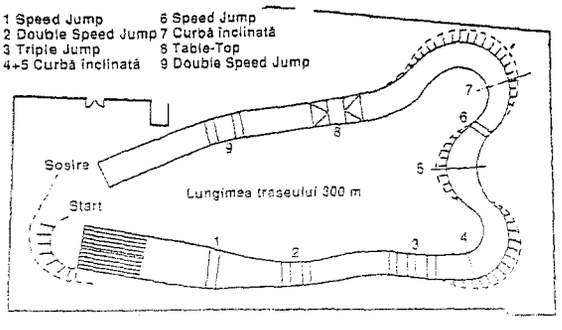
⑤ Speed Jump ⑥ Speed Jump



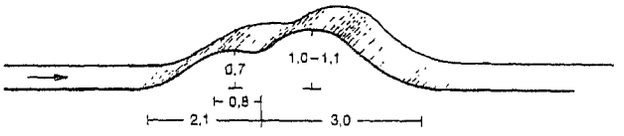
⑦ Triple Jump



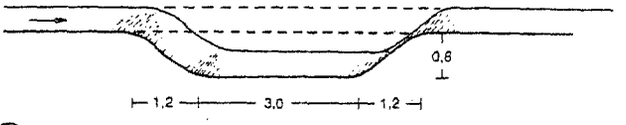
⑧ Double Speed Jump



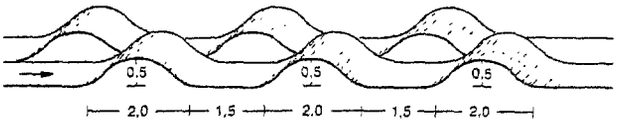
→ Pagina următoare



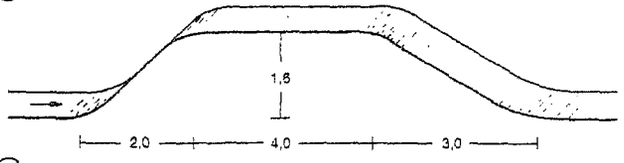
⑨ Step Jump



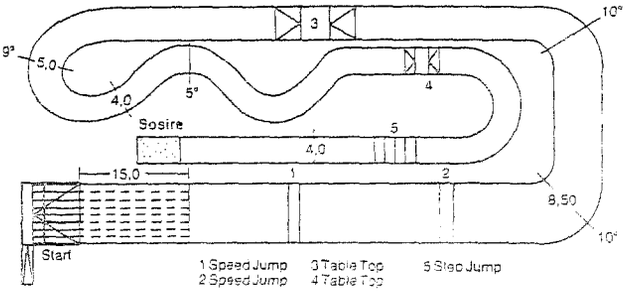
⑩ Canon Jump



⑪ Mogul Jump (Moguls)

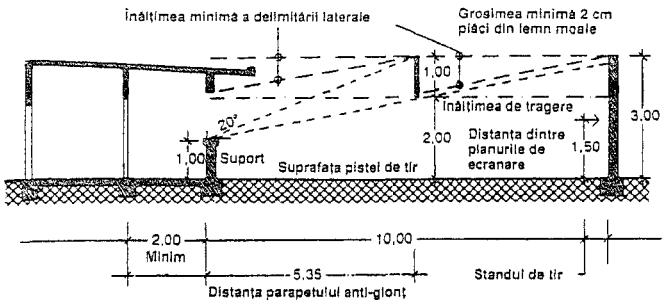


⑫ Table Top

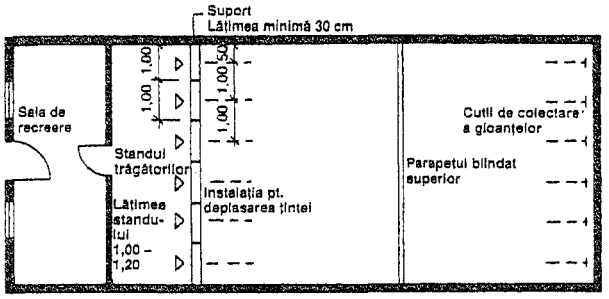


→ Pagina BMX de la TMA

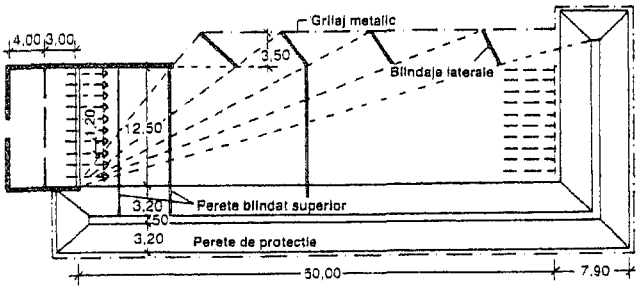
POLIGOANE DE TIR



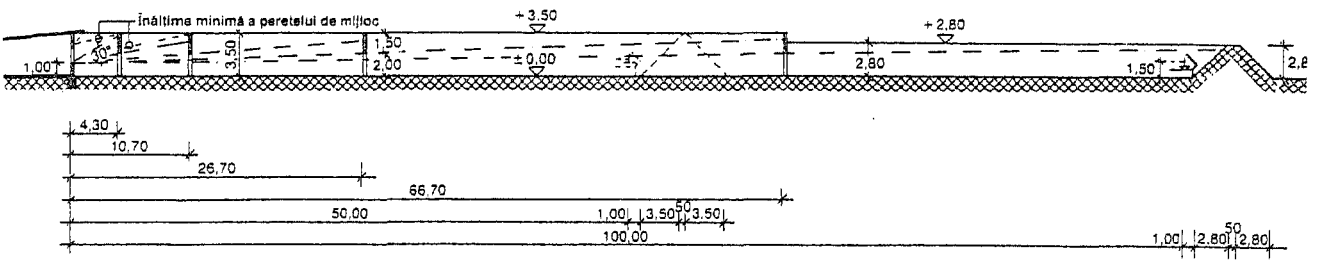
① Secțiune → ②



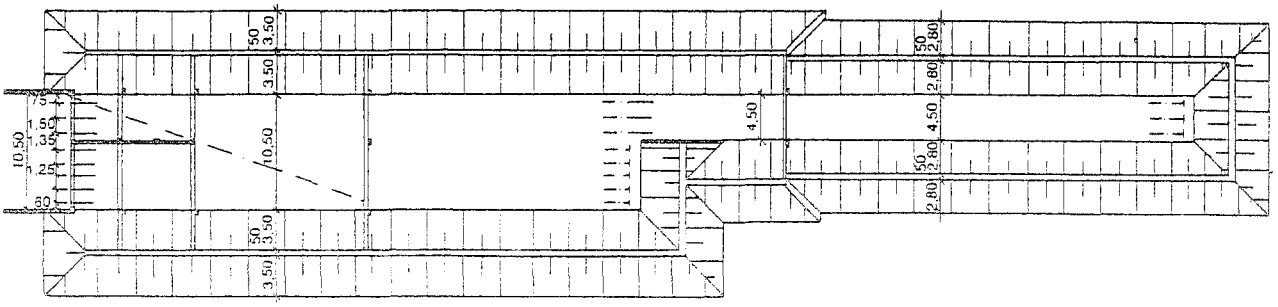
② Poligon de tragere cu aer comprimat și CO_2, standul trăgătorilor acoperit, pista de tir în aer liber



③ Stand pentru calibre mici și ținte mobile



④ Secțiune transversală → ⑤



⑤ Poligon pentru [illegible] 100 m pentru calibre [illegible] pentru calibre mic → ④

Sursa : Deutscher Schützenverband e.V. (Asoc. germ. de tir), Schießsportschule (Școala de tir), Wiesbaden-Klarenthal → 📖

Situarea: pe cît posibil în pădure și în depresiuni cu înălțimi naturale pentru captarea gloanțelor, departe de drumuri și amenajări. Standurile de tir pot fi parte a unui complex sportiv sau a unei săli multifuncționale. Cele mai uzuale sînt standurile de arme cu aer comprimat, pistol și arme de calibru mic→ ① – ⑤ → pag. 536. Cerințele de securitate sînt cuprinse în „Liniile directoare pentru amenajarea și recepția unui stand de tir pentru tir sportiv și de vînătoare" al Deutscher Schützenbund.

Tipuri de tir sportiv

Tir cu arma: arme cu aer comprimat 10 m xx cu țeavă, carabină de interior 15 m, arme de calibru mic 50 m x, arme standard de calibru mic xxx, arme pentru talere 100 m, arme de calibru mare 300 m, arme standard de calibru mare 300 m.

Tir cu pistolul: pistol cu aer comprimat 10 m xx, pistol olimpic semiautomat 25 m x, pistol sport 25 m xxx, pistol standard 25 m, pistol liber 50 m x.

Tir cu talere: trap x, skeet x.

Tir la țintă mobilă: mistreți mobili, 10 m și 50 m x.

Tir cu arcul: condiții de sală, condiții internaționale xx, condiții de exterior

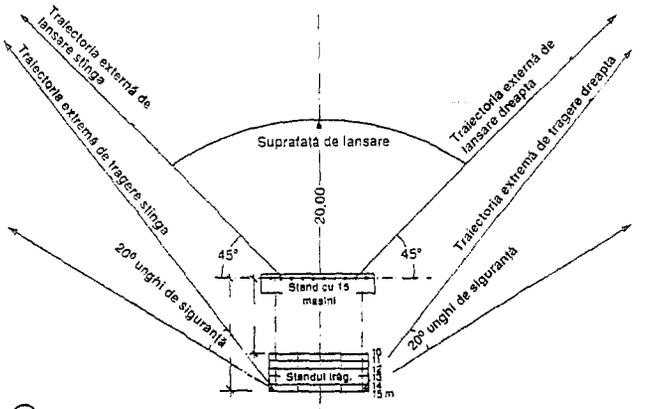
Tir cu arbaleta: condiții naționale, condiții internaționale 10 și 30 m.

Tir cu flinta: condiții naționale.

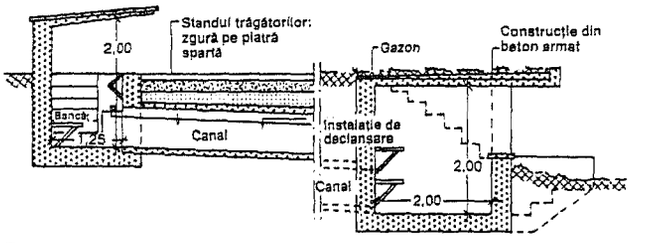
Competiții olimpice: x = bărbați, xx = bărbați și femei, xxx = numai femei.

În afara autorizațiilor de construcție obișnuite mai este necesar referatul unui expert în materie de poligoane de tir.
Dreptul la refuz „al vecinilor" din cauza zgomotului trebuie respectat. Construcțiile de securitate cum ar fi blindajele superioare, cele laterale (ziduri sau valuri de pămînt) și cele din capătul pistei trebuie construite din materiale omologate sau testate de experți.

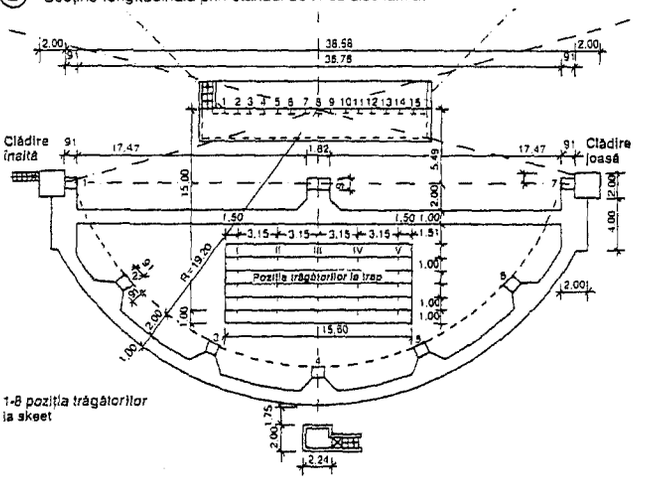
→ 📖



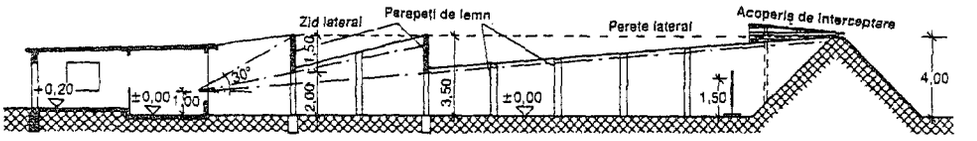
① Stand de tir cu disc lansat



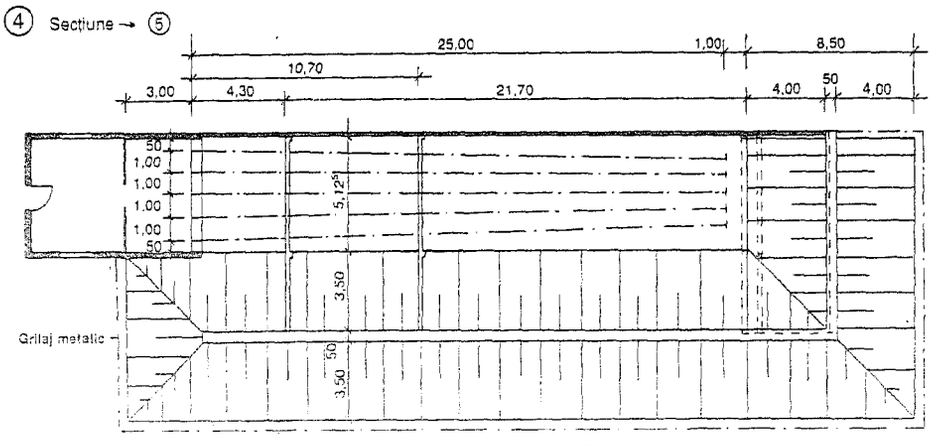
② Secțiune longitudinală prin standul de tir cu disc lansat

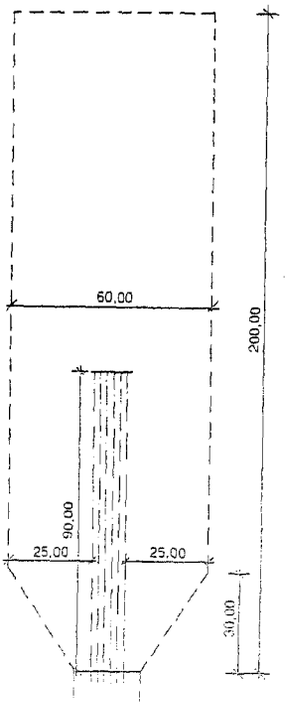


③ Stand combinat (trap și skeet)



④ Secțiune → ⑤





Măsuri de siguranță:

Deschiderea suprafeței de lansare este determinată de unghiul optim de lansare. Se va asigura un unghi de protecție pe direcția de tragere de 20° în cazul armelor cu aer comprimat și CO2 și de 30° în cazul armelor de mînă.

În cazul arbaletelor și tirului cu arcul se aplica alte reglementări. Zonele periculoase se vor proteja cu construcții de siguranță. Acestea sînt: pereții blindați înalți, protecții laterale (ziduri sau valuri de pămînt), capătul pistei de tir. Standurile de tir trebuie astfel construite încît să ofere protecție atît în interior, persoanelor care participă la tragere, cît și persoanelor din exterior. Se vor respecta cerințele Legii Federale privind relațiile de vecinătate. Măsura în care un teren se pretează la construcția unui stand de tir este importantă pentru calculul costurilor lucrării. Se va ține cont de părerea unui expert în standuri de tir. Se vor lua în calcul în special următorii factori: distanța pînă la zonele de locuit existente sau preconizate și pînă la clădiri locuite, direcția de tragere prevăzută (nord sau nord-est), proprietățile solului, configurația terenului. Se pot face sau trebuie să se facă abateri de la liniile directoare?

Unități de aprovizionare, unități de reciclare a deșeurilor, situația traficului, căi de acces (și cele preconizate), locuri de parcare, amenajări de vacanță și agrement. Se vor lua în calcul măsurile necesare de protecție fonică, realizabile în diferitele faze de construcție.

Procedurile de aprobare sînt în funcție de reglementările locale. Dispunerea și mărimea unui stand de tir, trebuie să permită eventuale adăugări și extinderi ulterioare la un nivel scăzut de investiții. La proiectarea amenajărilor deschise trebuie respectate normele de protecție fonică și alte prescripții similare.

SĂLI DE SPORT

SĂLI PENTRU GIMNASTICĂ ȘI JOCURI

→ 🕮 DIN 18032, 18036

Sursa: Bundesinstitut für Sportwissenschaft (Instit. federal pentru științele sportului), Graurheindorfer Str. 198, Bonn; Intern. Verein. Sport- und Freizeit-Einrichtungen e.V. (Uniun. internat. ptr. amenajări ptr. sport și loisir) Köln, Carl-Diem-Weg 3

Bazele planificării conțin:
săli multifuncționale, săli de joc și săli polivalente.
Proiectarea se va face ținînd cont de reglementările competiționale ale diferitelor discipline în vederea integrării optime a diferitelor discipline sportive→ ①.
Mărimea necesară a terenului de construcție se va stabili în funcție de suprafața necesară pentru sport și cea necesară zonelor de exploatare și întreținere. În cazul unei teme generale nedeterminate, necesarul de suprafață se va calcula conform regulii empirice: suprafața pentru sport x 2 + distanța necesară pînă la marginea parcelei + necesarul de locuri de parcare.
Mărimea sălilor → ①. O sală care poate fi compartimentată este preferată sălilor individuale datorită flexibilității în folosire.
Pentru competiții sportive.
Spațiu de intrare cu case de bilete, garderoba pentru spectatori și eventual spațiu de depozitare a utilajelor de curățenie, adiacent spațiului de intrare → ② pentru fiecare spectator 0,1 m²
Locuri pentru spectatori și invitați de onoare, presă, radio și televiziune:
în funcție de necesități,
per loc pentru un scaun pentru spectator inclusiv căile de acces adiacente: 0,5 x 0,4 – 0,45 m,
per loc pentru presă inclusiv căile de acces adiacente: 0,75 x 0,8 – 0,85 m,
per cabină pentru comentatori inclusiv căile de acces adiacente 1,8 x 2,0 m,
per platformă pentru camera de luat vederi 2,0 x 2,0 m. Pentru 3 spectatori un loc la garderobă. Pentru fiecare 30 de locuri de garderobă 1 m de tejghea.
Numărul de toalete pentru un spectator 0,01; 40 % cabine pentru femei, 20% cabine pentru bărbați, 40 % pisoare, pentru fiecare cabină, o suprafață adiacentă de 2,5 m², pentru pisoare suprafață adiacentă de 1,0 m². Case, cafenea, poliție, pompieri, administrație, spații de depozitare, sala pentru presă: în funcție de necesități.

Tipul sălii	Dimensiunea în m	Suprafața de sport utilizabilă în m²	Activități sportive în sală[1]	Număr de suprafețe de antrenament	Număr de suprafețe de competiție[2]
Săli multifuncționale					
Sală mono	15 x 27 x 5,5	405	badminton baschet volei	4 1 1	
Sală triplă	27 x 45 x 7[3][4] divizibilă în 3 părți (15 x 27)[5]	1'215	badminton baschet fotbal în sală handbal hochei în sală volei	12 3 3	5[6] 1 1 1 1 1
Sală cvadruplă	27 x 60 x 7[3] divizibilă în 4 părți (15 x 27)[5]	1'620	badminton baschet fotbal în sală handbal hochei în sală volei	16 4 4	7[6] 2 1 1 1 1
Eventual sală dublă	22 x 44 x 7[3][4] divizibilă în 2 părți (22x28+22x16 sau 22x26+22x18[5]	968	badminton baschet fotbal în sală handbal hochei în sală volei	6 3	5[6] 1 1 1 1 1
Săli de joc					
Sală mono	22 x 44 x 7[3][4]	968	badminton baschet fotbal în sală handbal hochei în sală volei	6 3	5 1 1 1 1 1
Sală triplă	44 x 66 x 8[3] divizibilă în 3 părți (22 x 44)[5]	2'904	badminton baschet fotbal în sală 20 x 40 30 x 60 handbal hochei în sală Volleyball	24 9	15 4[6] 3 1 3 3 3
Sală cvadruplă	44 x 88 x 9[3] divizibilă în 4 părți (22 x 44)[5]	3'872	badminton baschet fotbal în sală 20 x 40 40 x 80 handbal hochei în sală volei	32 5[6] 12	25[6] 4 4 1 4 4 4

[1] Jocuri uzuale în sală fără a ține cont de reglementări naționale sau regionale.
[2] Dimensiuni corespunzător reglementărilor organizațiilor sportive internaționale; la nivel național se pot eventual reduce.
[3] Înălțimea sălii poate fi eventual redusă pe margine ținînd însă cont de cerințele fiecărui tip de sport.
[4] În cazul mai multor săli pe același ampiasament sau în aceeași zonă de proiectare și în funcție de cerințe, înălțimea unora dintre săli poate fi redusă la 5,50 m.
[5] Minus lățimea elementelor de separație.
[6] Numărul maxim, fără a ține cont de elementele de compartimentare.

① Dimensiunea sălilor

Sala	Dimensiunea în m	Suprafața de sport utilă în m²
Sală de condiție fizică	funcție de dotare înălțimea minimă 3,5	35 pînă la 200
Sală de fitness	funcție de dotare înălțimea minimă 2,5	20 pînă la 50
Sală de gimnastică	10 x 10 x 4 pînă la 14 x 14 x 4	100 pînă la 196

③ Dimensiunea încăperilor auxiliare

[1] Înălțime minimă în general de 2,5 m.
[2] Necesarul de spațiu pentru un sportiv: 0,7 pînă la 1,0 m² (baza de calcul: 0,4 m lungime de bancă și 0,3 m adîncime de ședere; distanța minimă dintre bănci respectiv între bancă și perete 1,5 m se recomandă 1,8 m).
[3] Pentru fiecare 6 sportivi 1 duș, recomandat însă minim 8 dușuri și 4 chiuvete de spălat mîini și picioare pentru fiecare sală de dușuri. Suprafața dușului, inclusiv căile de acces 1,5 m². Chiuvete, inclusiv căile de acces, minim 1 m², căile de acces de minim 1,2 m lățime.
[4] Săli pentru antrenori, arbitrii eventual pentru prim ajutor cu vestiare și dușuri. Sală independentă de prim-ajutor de minim 8m². În cazul unei amplasări, dimensionări și echipări corecte sala antrenorilor se poate folosi și ca sală de regie.
[5] Dotarea poate fi diferită, de aceea sala pentru echipament poate avea dimensiuni mai mari. Nici o parte a sălii multifuncționale nu va avea încăperea pentru echipament de o lungime mai mică de 6 m.
[6] Împărțită în două secțiuni, fiecare dintre ele cu jumătate din echipament. [7] Adîncimea încăperii de regulă 4,5 m, maxim 6 m. [8] Adîncimea încăperii de regulă 3 m, maxim 5,5 m. [9] În funcție de necesități.
[10] Eventual 2 încăperi mai mari, fiecare cu dușuri și chiuvete în număr corespunzător

Tipul sălii	Intrarea m²	Vestiarul (min. 20 m²)[2]	Dușuri min. 15 m²)[3]	Toalete			Antrenori[4] (min. 12 m²;	Sală pt. echipament		Sală pt. echip. de întreținere	Personal de pază
				pe vestiar	intrare			Sală multifunc-țională	Sală de joc		
					F	B	fără prim-ajutor min. 8 m²)			min. 5 m²)	(min. 10 m²)
	m²	numărul minim	numărul	numărul minim	numărul minim		număr minim	m² minim [5]	m² minim [5]	numărul minim	numărul
Sală mono	15	2	1[3]	1	1	1	1	60[7]	20[7]	1	1[9]
Sală dublă	30	2	2	1	1	1	1	90[7]	—	1	1[9]
Sală triplă	45	3[10]	3[10]	1	1	1	2	120[7]	60[8]	1	1
Sală cvadruplă	60	4[10]	4[10]	1	1	1	2	180[7]	80[8]	1	1

③ Spații pentru ...

Tipul de sport	Suprafața de sport utilă netă				Zonă adiacentă fără obstacole		Suprafața de sport brută, fără obstacole la dimensiuni standard		Înălțimea liberă a sălii[1]
	Dimensiuni permise		Dimensiuni standard						
	lungime	lățime	lungime	lățime	Pe lungime	Frontal	Lungime	Lățime	
	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Badminton	13,4	6,1	13,4	6,1	1,5	2,0	17,4	9,1	9[2]
Baschet	24–28	13–15	28	15	1[3]	1[3]	30	17	7
Box	4,9–6,1	4,9–6,1	6,1	6,1	0,5	0,5	7,1	7,1	4
Faustball (mingea cu pumnul)	40	20	40	20	0,5	2	44	21	(7)
Fotbal	30–50	15–25	40	20	0,5	2	44	21	(5,5)
Haltere	4	4	4	4	3	3	10	10	4
Handbal	40	20	40	20	1[4]	2	44	22	7[5]
Hochei	36–44	18–22	40	20	0,5	2	44	21	(5,5)
Judo	9–10	9–10	10	10	2	2	14	14	(4)
Korball (aruncarea la coș)	28	15	28	15	1	1	30	17	(5,5)
Culturism	12	12	12	12	1	1	14	14	(5,5)
Gimnastică artistică	52	27	52	27	–	–	52	27	8
Polo pe bicicletă/ Ciclism artistic	12–14	9–11	14	11	1	2	18	13	(4)
Gimnastică ritmică	13[6]	13[6]	13[6]	13[6]	1	1	15	15	8[2]
Lupte	9–12	9–12	12	12	2	2	14	14	(4)
Hochei pe rotile	34–40	17–20	40	20	–	–	40	20	(4)
Patinaj artistic/ Dans pe role	40	20	40	20	–	–	40	20	(4)
Dans sportiv	15–16	12–14	16	14	–	–	16	14	(4)
Tenis	23,77	10,97	23,77	10,97	3,65	6,4	36,57	18,27	(7)
Tenis de masă	2,74	1,525	2,74	1,525	5,63	2,74	14	7	4
Gimn. acrobatică	4,57	2,74	4,57	2,74	4	4	12,57	10,74	7
Volei	18	9	18	9	5	8	34	19	12,5[2]

[1] Cifre între paranteze: dimensiuni recomandate; [2] pentru întreceri naționale 7 m sînt suficienți; [3] pentru zona spectatorilor adiacentă terenului pe cît posibil 2 m; [4] spațiu suplimentar pentru pupitru de cronometrare și băncile pentru rezerve (eventual în depozitul de echipament sportiv); [5] în zona de margine de 3,3 m a terenului (neto) de joc este permisă o reducere uniformă la 5,5 m; [6] la competiții naționale 12 m.

Construcții sportive

① Dimensiunile terenurilor de sport pentru competiții

Echipament	Zona totală[1], fără obstacole, Lungime x Lățime X Înălțime în m	Distanța de siguranță[2] în m			
		laterală	anterioară	posterioară	relativă
Gimnastică la sol	14 x 14 x 4,5	–	–	–	–
Cal cu mînere	4 x 4 x 4,5	–	–	–	–
Sărituri/cal	36[3] x 2 x 5,5	–	–	–	–
Inele fixe[4]	8 x 6 x 5,5	–	–	–	–
Paralele	6 x 9,5 x 4,5	4,5[5][8]	4[5]	3[5]	4,5
Bară fixă	12 x 6 x 7,5[7]	1,5	6	6	–
Paraleie inegale	12 x 6 x 5,5	1,5	6	6	–
Bîrne	12 x 6 x 4,5	–	–	–	–
Inele[4]	18 x 4 x 5,5	1,5[5] (2) A	10,5[5] (7,5) A	7,5[5]	1,5[5]
Frînghie de cățărare	–	1,5	4,5 (4) A	4,5 (4) A	1,5 (0,8) A
Minge suspendată pendulantă	–	4,5[5]	4,5[5]	4,5[5]	7
Spalier	–		4,5[5][8]	4,5	4,5

[1] Pentru sportul de performanță; [2] pentru sportul școlar și public (între echipamentul fix și pereți sau alte echipamente fixe); [3] lungimea de elan 25 m, lungimea echipamentului 2 m, lungimea sfîrșitului de cursă 9 m; [4] distanța între axele corzilor 0,5 m; [5] măsurate de la axa suportului sau înălțimii, capătul barei sau axa corzii; [6] Reducere posibilă la 4 m către pereți, respectiv la 3,5 m către pereți-coridor. [7] Înălțimile sînt și valabile pentru competiții naționale; A = Austria.

② Zonă fără obstacole = distanțe de siguranță pentru echipamente sportive fixe

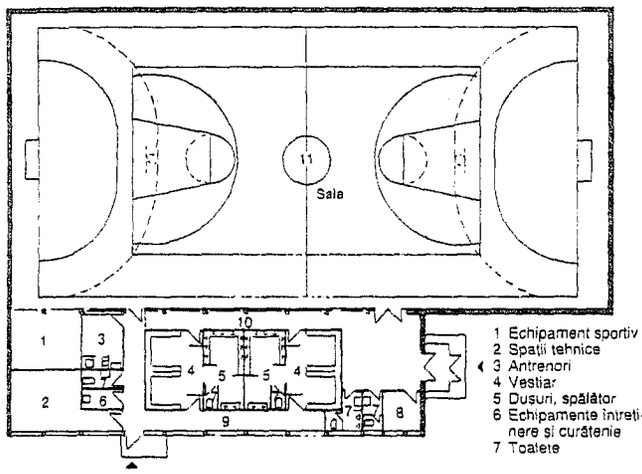
SĂLI DE SPORT

SĂLI PENTRU GIMNASTICĂ ȘI JOCURI

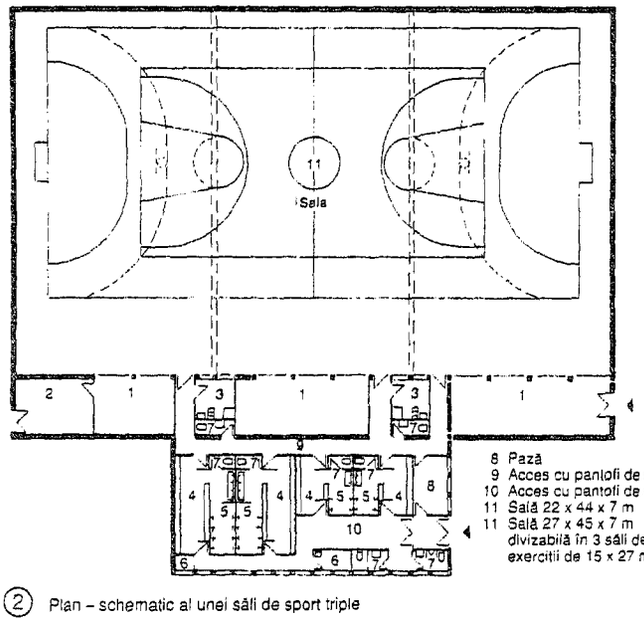
Spații conexe multifuncționale adiacente intrării → pag. 537 ②.

Pentru fiecare utilizator: 0,1 m².
Garderobă/vizitator: 1 loc. Pentru fiecare loc de garderobă: 0,05 – 0,1 m² (și 1 m de tejghea de garderobă la fiecare 30 de locuri de garderobă). Numărul de toalete pe vizitator: 0,01.
Dintre care:
40% cabine pentru femei,
20% cabine pentru bărbați,
40% pisoare.
Loc de depozitare pentru mese și scaune/vizitator: 0,05–0,06 m².
Estrada și alte instalații scenice pe m² de suprafață de scenă: 0,12 m².
Case și altele: în funcție de necesități.
Gastronomie
Suprafața pentru fiecare automat: 1,0 x 0,6–0,8 m
Oficiu de preparare: 12–15 m²
6 m² depozit
Chioșc cu tejghea:
8–12 m², 10–12 m² depozit
Cafenea/restaurant
pentru fiecare loc: 1,5–2,7 m²
Din care pentru zona de clienți: 1–1,5 m²
pentru bucătărie și depozit: 0,5–1,2 m²
Chioșc cu autoservire – la fiecare 50 de locuri de vizitatori 1 m de tejghea. Cu servire:
la fiecare 100 de locuri de vizitatori 2 m de tejghea. Scena mică 100 m²
Garderoba pentru artiști, sală multifuncțională pentru ședințe, instructaje, seminarii, agrement. Sală de jocuri pentru table, biliard etc. Sală de lectură și popice: în funcție de necesități.
În sălile de sport se găsesc spații tehnice. Amenajările sportive în aer liber, care nu dispun de o clădire proprie, trebuie proiectate cu spații pentru aparate sportive, aparate de întreținere.
Încăperea pentru aparate sportive = 0,3 m² pentru fiecare 100 m² de suprafață de sport (netă) = 15 m².
Încăpere pentru pentru întreținerea echipamentului manual = 0,04 m² pentru fiecare 100 m²; suprafața brută = 8 m²
pentru mașini = 0,06 m² la fiecare 100 m². În cazul în care întreținerea este centralizată sau executată de persoane din exterior, iar mașinile sînt aduse de fiecare dată, se poate renunța la încăperea menționată anterior.

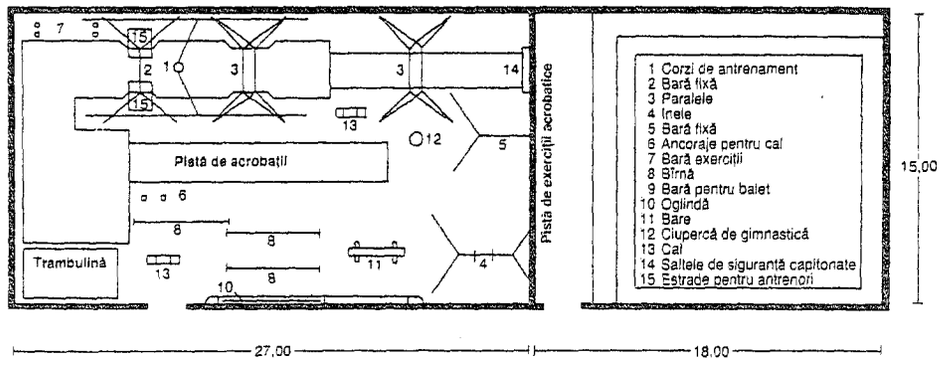
SĂLI DE SPORT



(1) Plan – schematic al unei săli de sport

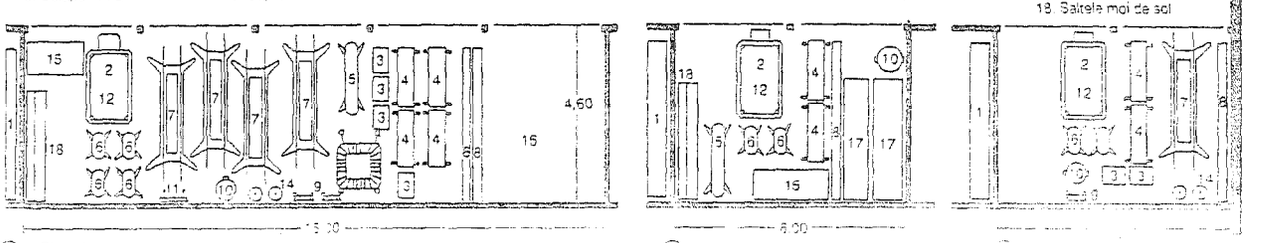


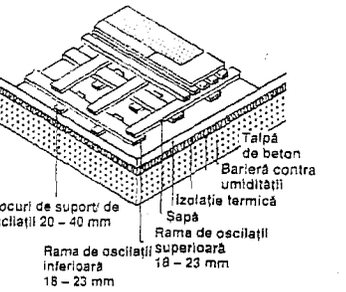
(2) Plan – schematic al unei săli de sport triple



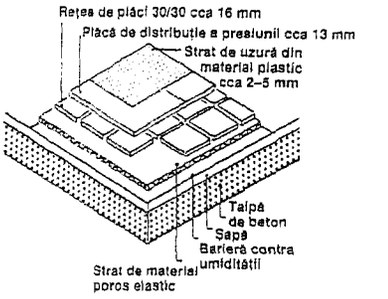
(3) Sală de gimnastică cu aparate 15 x 27 m cu sală de gimnastică la sol de 15 x 18 m

1. Dulap pt. echipament
2/12. Saltele cu cărucior
3. Dulapuri mici
4. Dulapuri mari
5. Cal
6. Capră
7. Bare
8. Bancă de gimnastică
9. Trambulină
10. Recipient cu talc
11. Bare pt. stînd în mîini
12/2. Saltele cu cărucior
13. Trambulină mică
14. Suport pt. săriturl
15. Saltele pt. exercitii la sol
16. Spatiu pt. echipamete adiționale
17. Porti de handbal
18. Saltele moi de sol

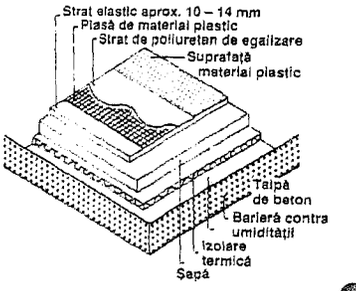




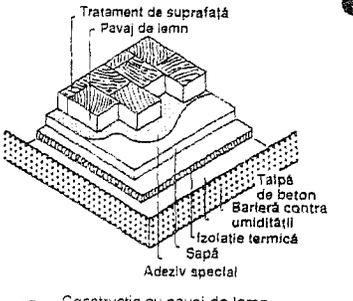
(7) Construcție pentru planseu oscilant



(8) Construcție pentru sol în sistem elastic



(9) Construcție pentru sol elastic în puncte

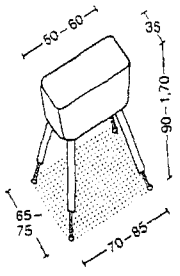


(10) Construcția cu pavaj de lemn, aplicat prin presare, cu tratament de suprafață

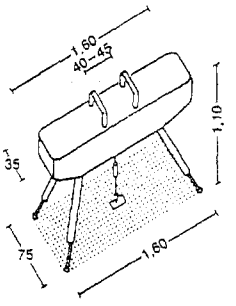
SĂLI DE SPORT

SĂLI PENTRU GIMNASTICĂ ȘI JOCURI
DIN 18032, 18036

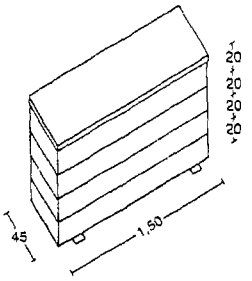
Sursa: Bundesinstitut für Sportwissenschaft (Institutul federal pentru științele sportului), Graurheindorfer Str. 198, Bonn



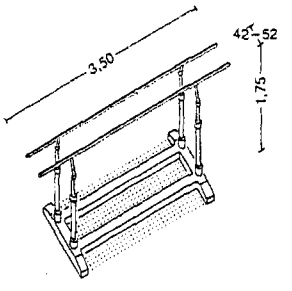
① Capră



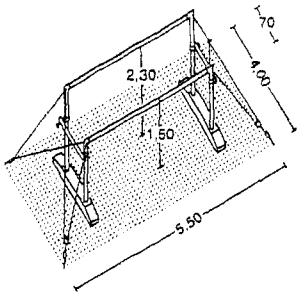
② Cal cu mînere



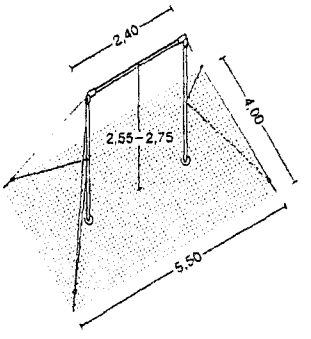
③ Lăzi pentru sărituri



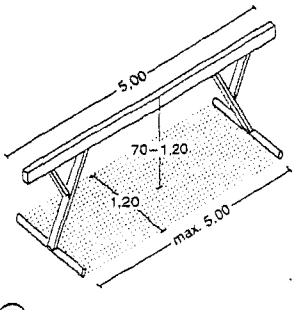
④ Bare



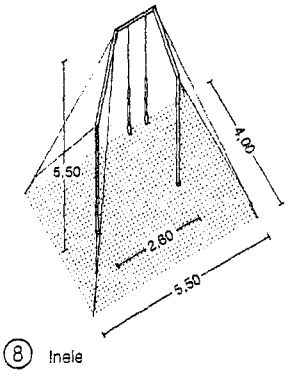
⑤ Paralele inegale



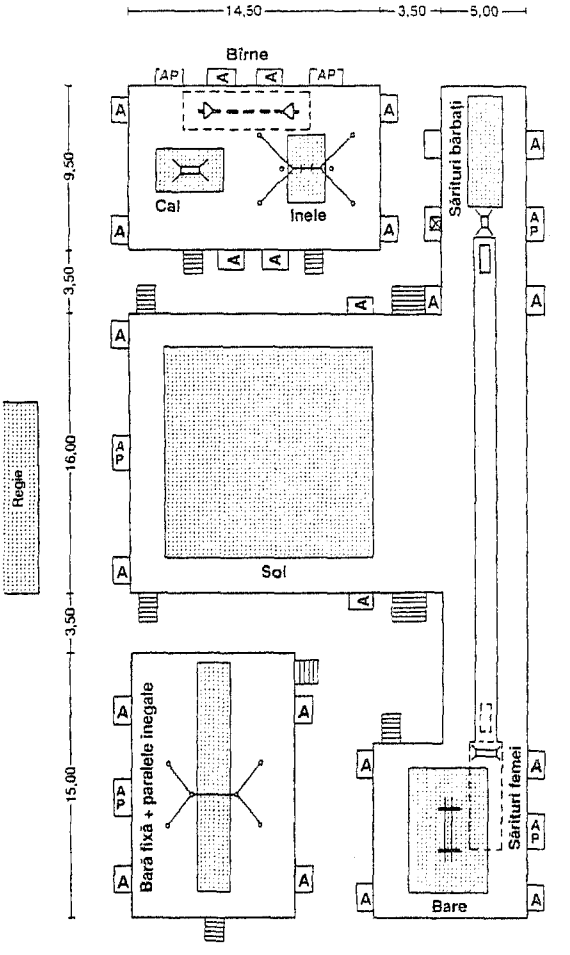
⑥ Bară fixă



⑦ Bîrnă

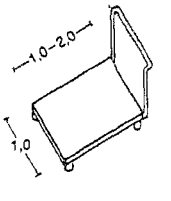


⑧ Inele

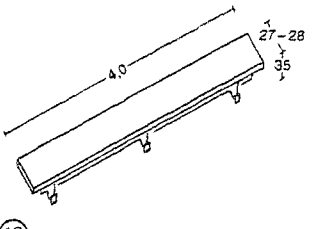


A = Arbitru
AP = Arbitru principal

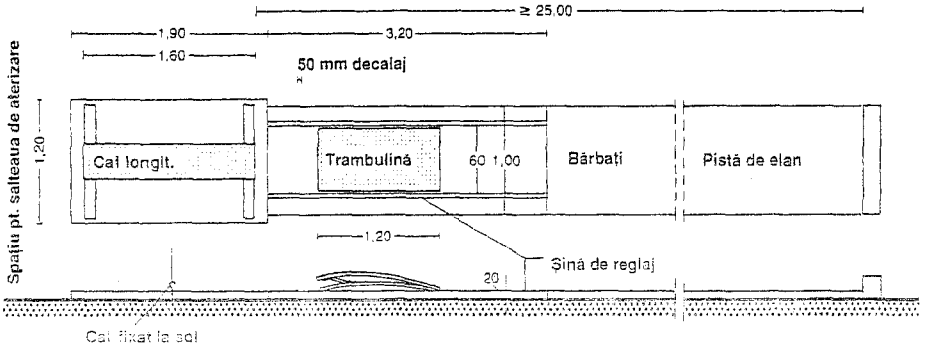
⑩ Podium de competiție, necesar de suprafață, dimensiunile diferitelor sectoare, amplasarea arbitrilor



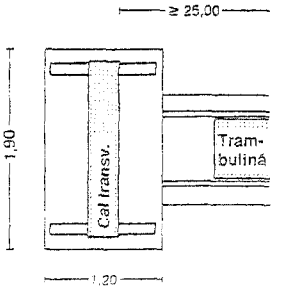
⑪ Cărucior pentru saltele



⑫ Bancă de gimnastică (DIN 7909)



③ Amenajare pentru sărituri la cal bărbați



④ Sărituri [illegible]

Constructii sportive

SĂLI DE SPORT

SĂLI PENTRU GIMNASTICĂ ȘI JOCURI

DIN 18032

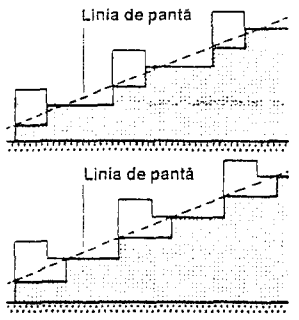
Zonele destinate spectatorilor → ① – ④ pot fi tribune mobile sau fixe. La tribune mici, pînă la 10 rînduri, se poate proiecta o creștere liniară a înălțimii rîndurilor (de 0,28 – 0,32 m); În toate celelalte cazuri se va prevedea o creștere parabolică (înălțimea ochilor la locurile pe scaun 1,25 m, la cele în picioare 1,65 m), diferența de înălțime între liniile de vizibilitate între rînduri la locurile pe scaune de 0,15 m, la cele în picioare 0,12 m. Distanța dintre rînduri 0,80 – 0,85 m → ② – ③. La locuri în picioare 0,4 – 0,45 m. Punctul de vizibilitate de referință la 0,5 m deasupra marcajului exterior al terenului de joc.

Locurile din spatele porții se vor proteja cu plase mobile. Locurile aflate la balcon și galerie se vor proteja cu plasă în timpul antrenamentelor cu mingea. Pentru grupa de încăperi „intrare, vestiare, grupuri sanitare, antrenori, spații auxiliare de sport și sala" se recomandă delimitarea zonelor de acces cu încălțăminte de sport de cele cu acces cu încălțăminte de stradă →⑨ – ⑫. Dușurile trebuie să fie direct accesibile din vestiare. Între zonele ude ale dușurilor și vestiare se prevăd zone de uscare. Dușurile care pot fi compartimentate în două zone, trebuie proiectate astfel încît din fiecare din cele două vestiare adiacente să fie accesibilă o zonă sau ambele zone de duș → ⑨ – ⑫.

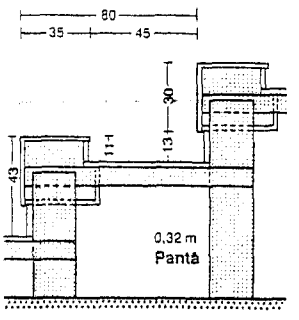
Cabina antrenorilor în apropierea vestiarelor. Camera de prim–ajutor la același nivel cu terenul de sport, poate fi integrată în cabina antrenorilor.

Tribunele pot fi accesibile de la partea inferioară sau de la partea superioară. Accesul de la partea inferioară este mai economic (se economisesc trepte și culoare), dar mai dezavantajos în cazul competițiilor întrucît spectatorii care circulă la baza tribunei vor deranja sportivii și pe spectatorii deja prezenți → ③. Laturile libere se vor înconjura cu structuri de protecție cu înălțimea ≥ 1 m, măsurată de la suprafața de circulație.

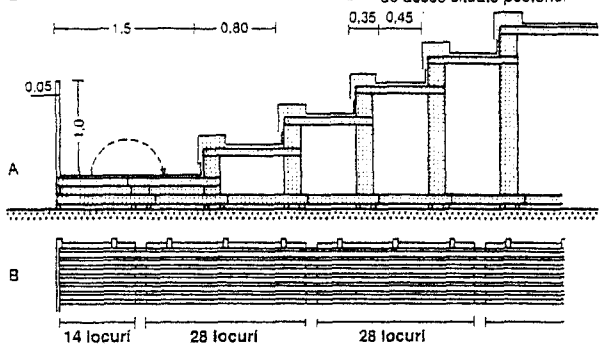
Racordul perdea de compartimentare – plafon – pereți se va face astfel încît să fie evitate punțile sonore cînd perdeaua este lăsată jos. → ⑤ – ⑧.



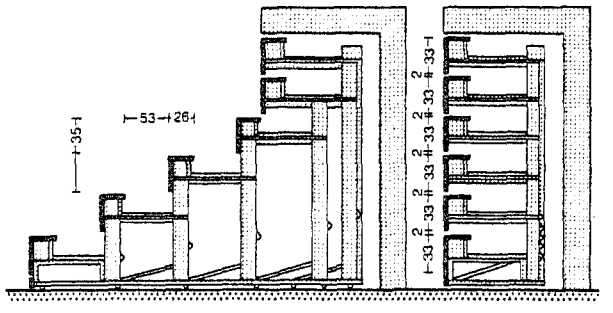
① Secțiune printr-o gradenă



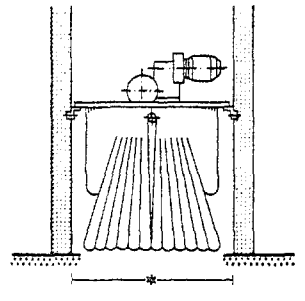
② Secțiune printr-o gradenă cu scări de acces situate posterior



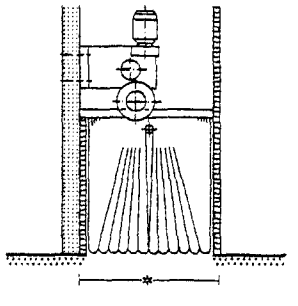
③ A Tribune cu acces la partea inferioară;
B Tribune cu acces la partea superioară



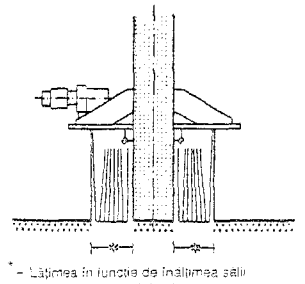
④ Tribună telescopică L ≤ 6,0



⑤ Dispunerea unei perdele de compartimentare între două ferme

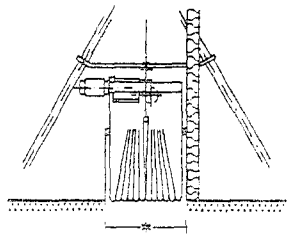


⑥ Dispunerea laterală a perdelei de compartimentare la fermă, cu buzunar de absorbție acustică

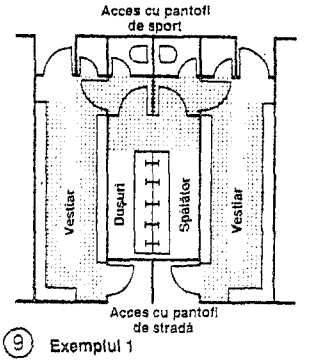


* – Lățimea în funcție de înălțimea sălii și grosimea materialului

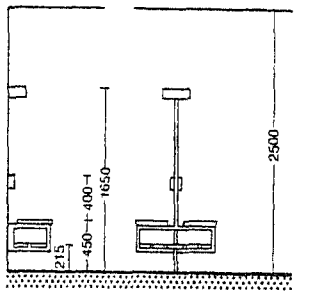
⑦ Dispunerea unei perdele de compartimentare la semifermă



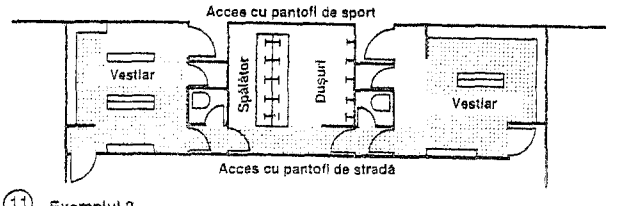
⑧ Perdea de compartimentare cu [illegible]



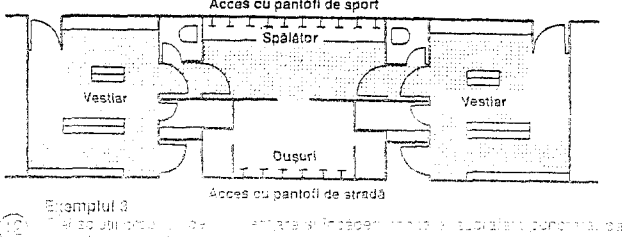
⑨ Exemplul 1



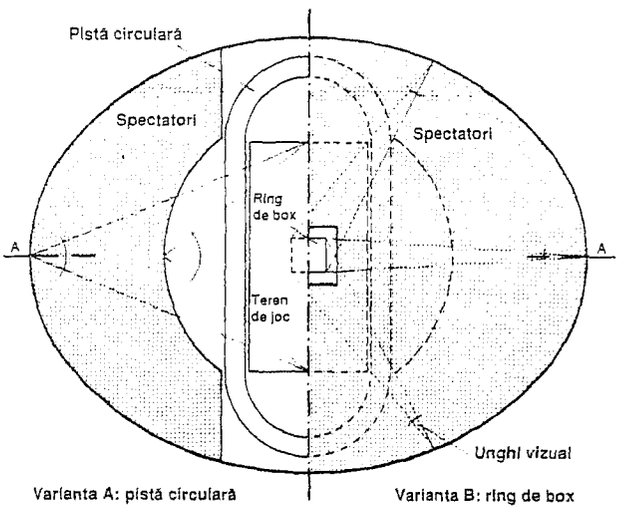
⑩ Bancă de vestiar ca bancă de perete/bancă dublă



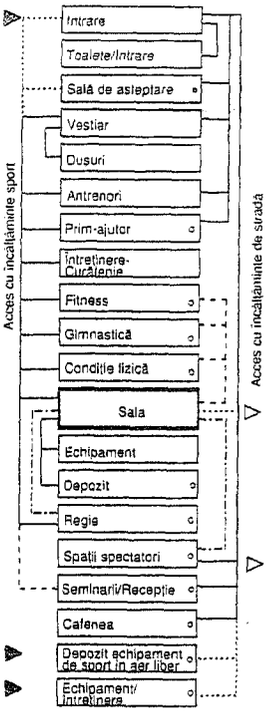
⑪ Exemplul 2



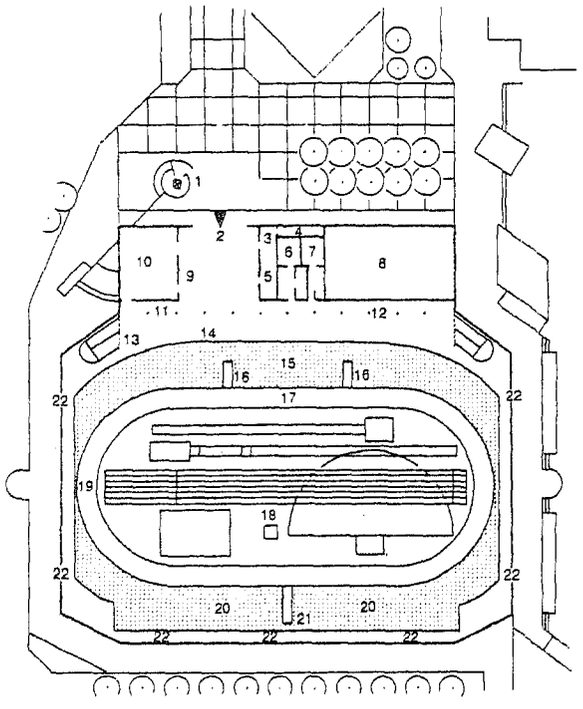
⑫ Exemplul 3



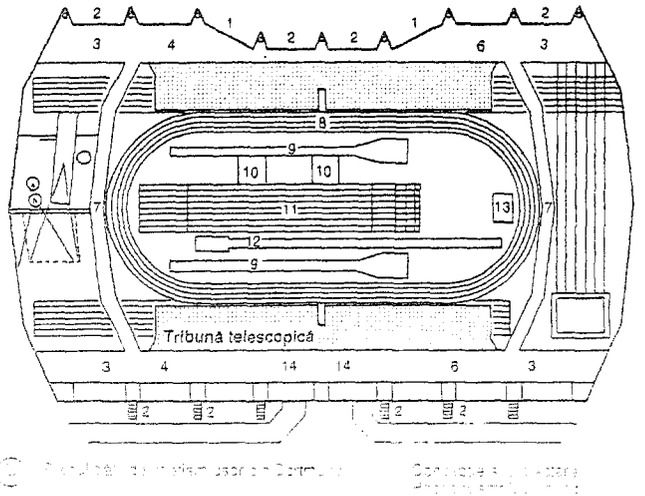
① Schema: Dispunerea publicului



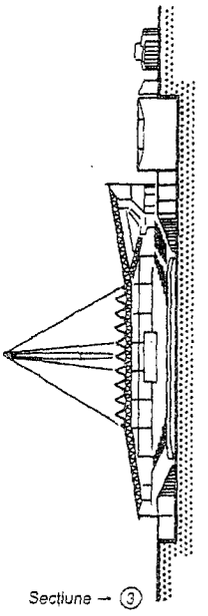
② Schema de distribuție a spațiilor

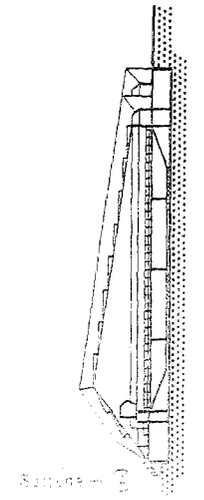


③ Europahalle, Karlsruhe – plan Arh.: Schmitt, Kasimir, Blanke



Secțiune → ③





Secțiune → ③

SĂLI DE SPORT

– acces direct

– ev. ieșiri de urgență suplimentare

– legătură principală

– legătură vizuală

– legături alternative

– legături suplimentare

° – încăperi suplimentare la săli polivalente

° – încăperi suplimentare în funcție de specificul local și de necesități

– ②

Legenda → ③

Planul nivelului de acces
1 Intrarea sportivilor de la nivelul terenului, 2 Intrare și foaier pentru spectatori, 3 Administrație, 4 Case de bilete, 5 Garderoba, 6 Toaleta bărbați, 7 Toaleta femei, 8 Spațiu liber, sala de încălzire, 9 Informații, 10 Săli de instruire și recreere, 11 Intrarea la subsol, 12 Distribuție băuturi, 13 Acces la galerie, 14 Regie cu afișaj și anunțuri sonore, 15 Tribună fixă, 16 Legătura vestiar–sală, 17 Pista de 200 de m, 18 Sala de sport, 19 Panou mare de afișaj, 20 Tribuna mobilă, 21 Afișaj de joc, 22 Coridor periferic cu ieșiri de urgență.

Posibilitate de utilizare flexibilă a sălii → ③
1. Tenis 2. Handbal 3. Atletism 4. Box 5. Activități sportive școlare. Perdelele de compartimentare care oferă protecție și la aruncarea cu mingea, situate la partea frontală, împart interiorul în 4 unități de mărimea unei săli de sport de școală. Cu săli de încălzire situate în fața zonei de antrenament „sub" tribunele telescopice oferă școlilor și asociațiilor sportive 6 suprafețe de antrenament. Condiții de competiție pentru sportul de performanță precum și condiții de antrenament pentru activități sportive școlare și de club.

Legenda → ④

Planul la nivelul intrării
1 Intrare cu case de bilete, 2 Ieșiri/ieșiri de urgență, 3 Foaier, 4 Distribuție băuturi, 5 Telefon, 6 Scări către toaleta spectatorilor, 7 Cale de acces – pasarelă deasupra terenului de sport, 8 Pista de 200 m, 9 Amenajare pentru săritura cu prăjina, 10 Amenajare pentru săritura în înălțime, 11 Amenajare pentru competiții de sprint, 12 Amenajare pentru săritura în lungime, 13 Amenajare pentru aruncarea greutății, 14 Acces la regie

Date tehnice: → ④
200 m – alergare (competiție) 130 + 100 m liniari pentru sprint (antrenament) 60 m liniari pentru sprint (antrenament) 400 m racord (antrenament), aruncarea greutății, discului, săritura în înălțime.

LUPTE

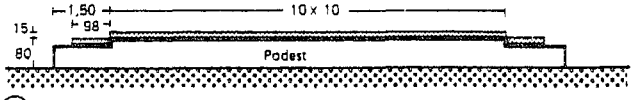
Sursa: Deutscher Ringer-Bund (Uniunea germ. de lupte)
Dimensiunea saltelelor pentru competiție 5 x 5 m, pentru campionatul german și competiții internaționale ⩾ 6 x 6 m, de dorit 8 x 8 m, pentru competiții internaționale și olimpice 8 x 8 m. Mijlocul saltelei marcat cu un cerc de Ø 1 m și lățimea de 10 cm. Grosimea saltelei: 10 cm, husa saltelei din material moale. Marginea de siguranță pe cît posibil de 2 m lățime, în caz contrar benzi de delimitare cu înclinație de 45°. Banda de protecție cu o lățime de 1, 2 m, de grosimea saltelei, de culoare diferită. Benzile de protecție la competiții naționale au 1 m lățime.
Înălțimea platformei ⩽ 1,1 m, fără stîlpi de colț respectiv corzi.

HALTERE

Sursa: Bundesverband Deutscher Gewichtheber (Uniunea federală a halterofililor germani) Brandenburger Straße 42, Egelsbach
Suprafața de competiție 4 x 4 m, pe cît posibil pe suport de lemn solid, marcaj cu creta, suprafață neelastică, suprafață fixă pentru halterofil. Diametrul maxim al discului ⩽ 450 mm,
Greutatea unui disc la antrenarea unei mîini 15 kg,
Greutatea unui disc la antrenarea ambelor mîini 20 kg.

JUDO

Sursa: Deutscher Judo-Bund (Uniunea germană de judo)
Suprafața de competiție 6 x 6 m pînă la 10 x 10 m sau ⩾ 6 x 12 m, acoperită cu saltele elastice, moi. În campionatul german și competițiile internaționale, suprafața de competiție ⩾ 10 x 10 m. Este preferabil ca saltele să fie înălțate cu 15 cm. Linia de demarcație dintre suprafața de joc și margine trebuie să fie clar vizibilă → ①.

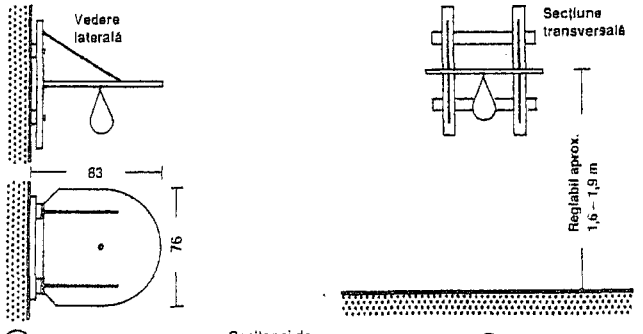


① Suprafața de judo pe un podest

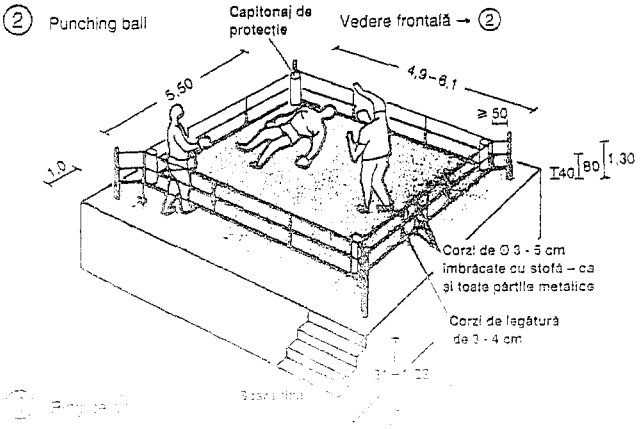
BOX

Sursa: Deutscher Amateur-Box-Verband (Uniun. germ. de box amator)

Dimensiunea ringului de box în funcție de reglementările internaționale, 4,9 x 4,9 m pînă la 6,10 x 6,10 m, de obicei 5 x 5 m. Ringul este de obicei pe un podium care este mai mare pe toate direcțiile cu 1 m decît ringul de box. Suprafața totală a podiumului 7,5 x 7,5 m – 8 x 8 m → ③.



② Punching ball



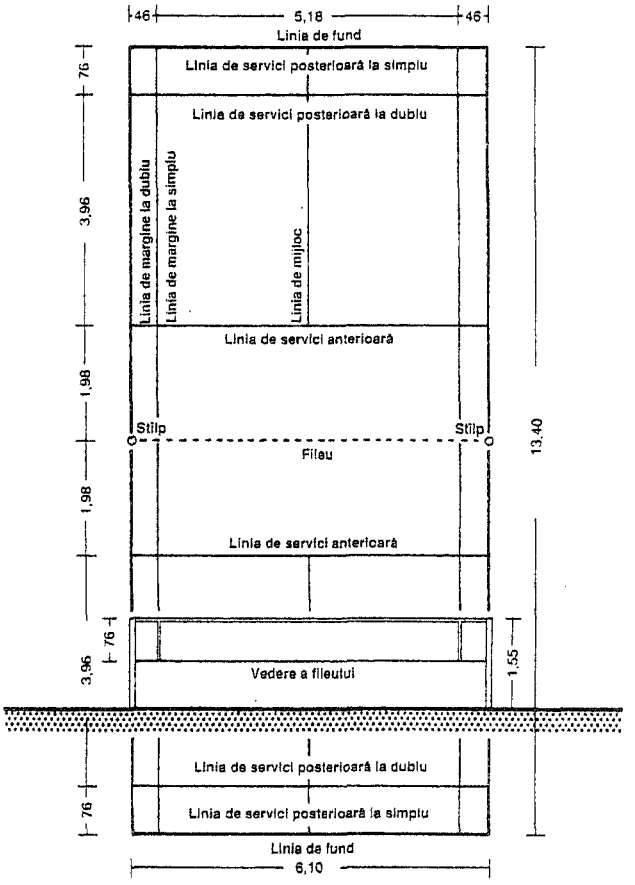
③ Ring de box

BADMINTON

Sursa: Deutscher Badminton-Verband (Asoc. germ. de badminton)
Terenul de dublu este standard, iar terenul de simplu se proiectează doar în cazul lipsei de spațiu.

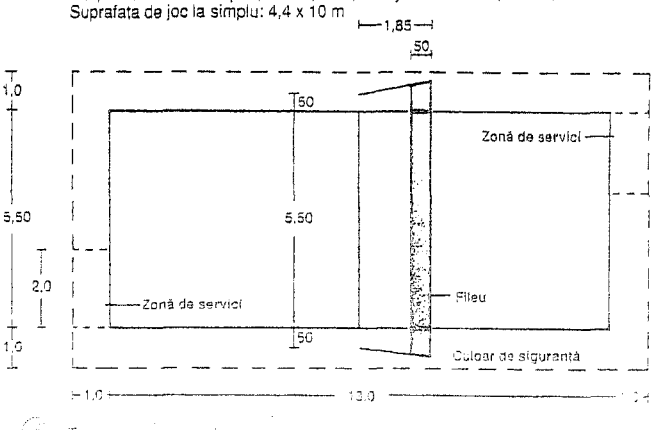
Distanța laterală între terenuri	⩾ 0,3 m
Între teren și limita sălii/spațiului	⩾ 1,5 m
Între liniile de fund ale terenurilor	⩾ 1,3 m
Culoare laterale de siguranță fiecare	1,25 m
Culoar de siguranță anterior și posterior fiecare	2,50 m

Spectatorii sînt plasați în spatele culoarelor de siguranță.
La competiții internaționale înălțimea sălii 8 m, 6 m deasupra liniei de fund. Înălțimea fileului la stîlpi 1,55 m; în mijloc 1,525 m; lățimea fileului 76 cm → ④. Suprafața terenului ușor elastică. Iluminarea: pe cît posibil fără ferestre ci oberliht-uri (pentru a evita efectul de orbire) ⩾ 300 Lux.

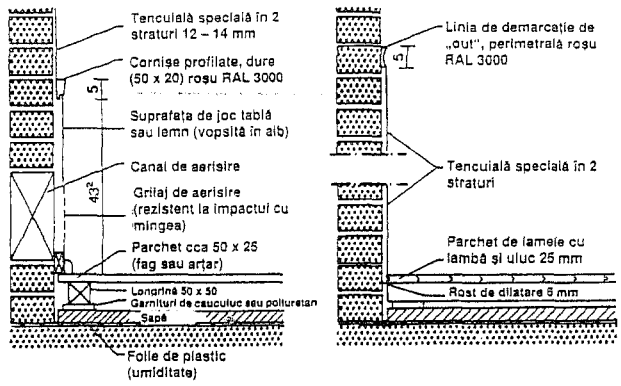


④ Badminton

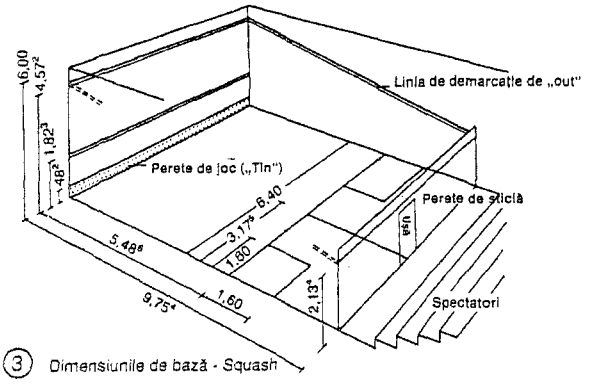
Indiaca – dimensiunea terenului 5,5 x 13,0 m și 9,0 x 18,0 m.
Înălțimea fileului la stîlpi 1,70 – 2,00 m, în mijlocul fileului 1,68 – 1,85 m.
Suprafața de joc la simplu: 4,4 x 10 m



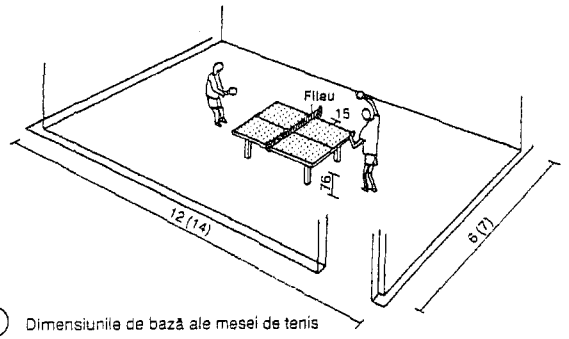
⑤ Teren de indiaca



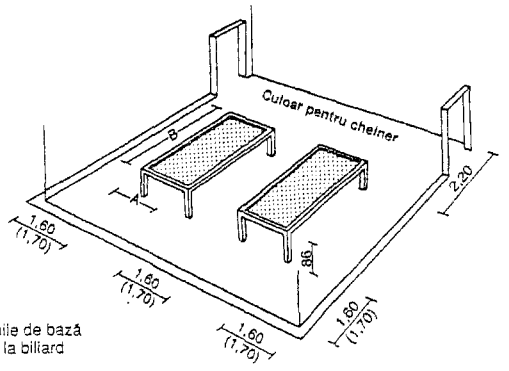
① Detaliul peretelui frontal ② Detaliul peretelui lateral



③ Dimensiunile de bază - Squash



④ Dimensiunile de bază ale mesei de tenis



⑤ Dimensiunile de bază și distanțe la biliard

SQUASH

Sursa: Deutscher Squash Rackets Verband e.V. (Asoc. germ. de squash), Lichtenauerweg 11, Hamburg

DIN 18038

Construcția obișnuită a terenurilor de squash: pereți masivi cu tencuială specială, elemente de beton prefabricat, construcții prefabricate cu structură de lemn acoperită cu plăci, terenuri de squash care pot fi unite.

Necesarul de spațiu: 9,745 x 6,40 m
Înălțimea spațiului: 6,00 m

Un perete de sticlă pentru spectatori reprezintă un avantaj.

Podeaua: ușor elastică, din lemn de culoare deschisă (arțar sau fag), cu aderență ridicată, lamelele de parchet paralele cu pereții laterali. De utilizat lamele lambă și uluc de 25 mm grosime, acoperite cu un strat *izolator; parchet conform* DIN 280, *partea* 3, 4 *și* 5.

Pereții: tencuială specială, albă. Peretele de joc din tablă de 2,5 mm sau placaj de lemn îmbrăcat cu tablă vopsită în alb. → ① – ③.

TENIS DE MASĂ

Sursa: Deutscher Tischtennis-Bund (Uniunea germ. de tenis de masă), Otto-Fleck-Schneise 10a, Frankfurt/M.

Competiții doar în sală.

Suprafața mesei: orizontală, verde mat cu linii de demarcație albe. 152,5 x 274 cm

Înălțimea mesei ..... 76 cm

Grosimea plăcii ..... ≥ 2,5 cm

Pentru mese în aer liber, plăci din beton armat cu fibre, cu grosimea de 20 mm.

Duritatea plăcii aleasă astfel încît o minge normală în cădere liberă de la 30 de cm ricoșează aprox. 23 de cm.

Lungimea fileului în mijlocul cîmpului ..... 183 cm

Înălțimea plasei pe toată lungimea ..... 15,25 cm

Suprafața de joc (mărginită de pereți despărțitori din material textil *de o înălțime de 60 – 65 cm*) ≥ 6 x 12 m; *internațional* 7 x 14 m, spectatorii în afara acestui perimetru → ④.

BILIARD

Sursa: Deutscher Billard-Bund (Uniunea germ. de biliard)

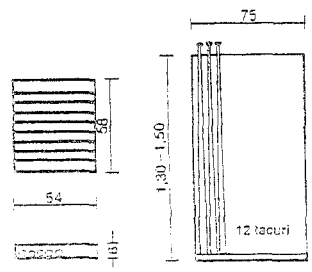
Poziția încăperii:
etaj sau subsol luminos, mai rar parter.

Necesarul de spațiu: în funcție de tipul de biliard → ⑤ – ⑧
Pentru scopuri private sînt obișnuite ..... mărimile IV, V și VI
Pentru cafenele și cluburi ..... *mărimile IV și V*
Săli și academii de biliard ..... mărimile I, II și III
Distanța dintre mesele de biliard I și II ..... ≥ 1,70 m
Distanța dintre mesele de biliard III – V ..... ≥ 1,60 m, iar față de perete pe cît posibil mai mare.

Pe latura pe care circulă chelnerul sau se află spectatorii se va prevedea o distanță mai mare, loc pentru scaune, mese, mîncare și băuturi (→ Restaurante).

Suprafața peretelui pentru suportul de tacuri și regulamentul de joc. Un suport pentru tacuri la 12 tacuri, dimensiuni exterioare 150 x 75 m.

Iluminatul:
Pe cît posibil corpuri mici de iluminat cu distribuție uniformă a luminii pe suprafața de joc.
Distanța obișnuită între sursa de lumină și masa de biliard – 80 cm.

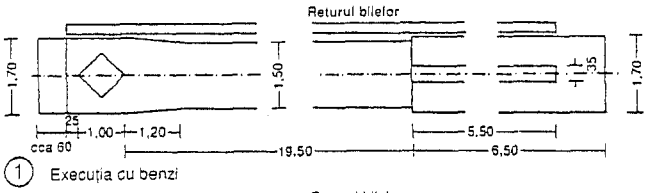


Dimensiuni obișnuite la biliard (în cm)		I	II	III	IV	V	VI
Dimens. interioară (de joc)	A	285 x 142[3]	230 x 115	220 x 110	220 x 100	200 x 100	190 x 95
Dimens. exterioară	B	310 x 167[5]	255 x 140	245 x 135	225 x 125	225 x 125	215 x 120
Dimensiunea scaiului		575 x 432[3]	520 x 405	510 x 400	500 x 395	490 x 390	480 x 385
Greutatea în kg		900	600	550	500	450	350

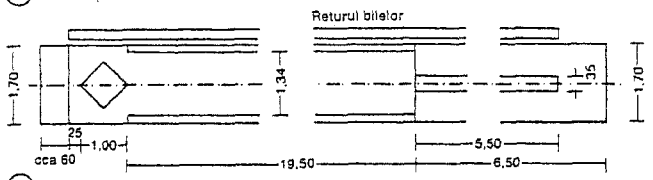
Sursa: Deutscher Keglerbund (Uniunea germ. de popice), Wilhelmsaue 23, Berlin

Orice pistă de popice sau bowling poate fi împărţită în următoarele zone:

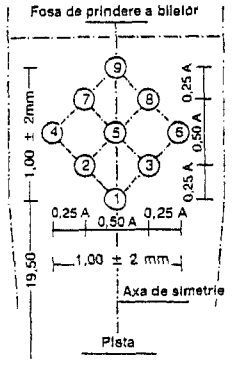
1. zona de elan – în care, după cîţiva paşi, se lansează bila.
2. pista – pe care se rostogoleşte bila.
3. fosa de prindere a bilelor – în care se găsesc popicele şi unde se recuperează popicele căzute şi bilele.



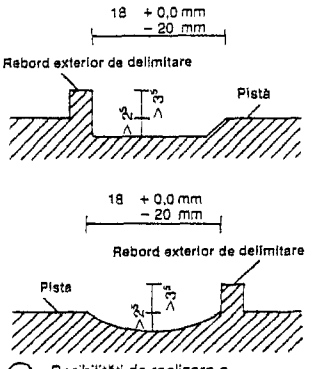
① Execuţia cu benzi



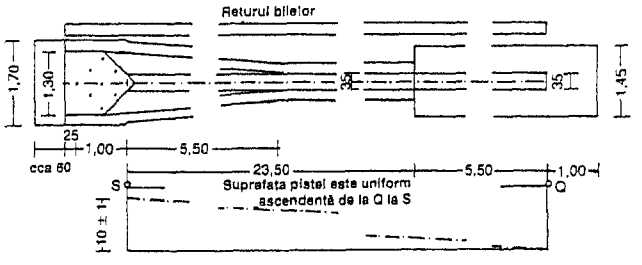
② Execuţia cu jgheaburi de prindere a aruncărilor ratate



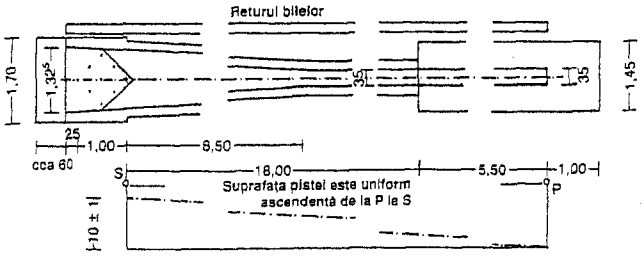
③ Aşezarea şi numerotarea popicelor



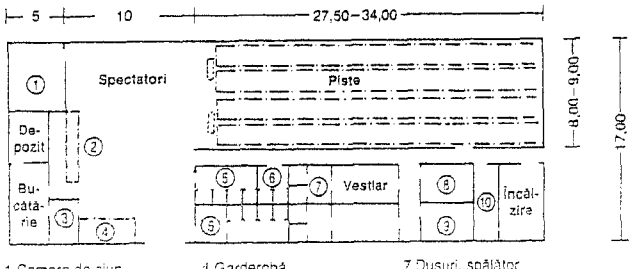
④ Posibilităţi de realizare a jgheaburilor pentru aruncări ratate



⑤ Pista tip „dulapi"

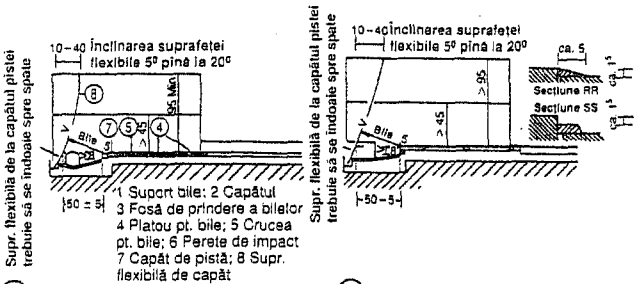


⑥ Vedere de ansamblu şi dimensiunile principale ale pistei în foarfecă

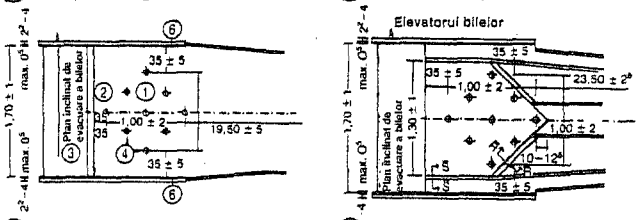


1 Camera de club
2 Bufet, teigheа
3 Supraveghetor
4 Garderobă
5 WC public
6 WC personal
7 Dusuri, soălător
8 Spaţiu sanitar
9 Sală de fitness

⑦ Bulevard [illegible]



⑧ Secţiune → ⑨ ⑩ Secţiune → ⑪

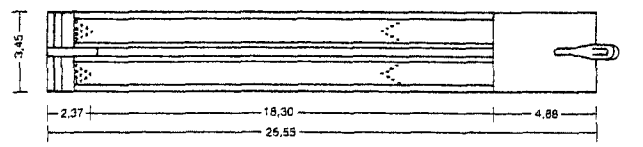


⑨ Versiune normală a zonei popicelor ⑪ Zona popicelor

Pistele de asfalt reprezintă un tip special de piste sportive prin suprafaţa lor care supune jucătorii la solicitări mari. Pista are lungimea de 19, 50 m şi o lăţime de 1,50 m (la delimitare laterală cu benzi) respectiv de 1,34 m (la delimitare laterală cu rigole) şi este realizată din asfalt sau material plastic → ① – ④.

Varianta „dulapi" desemna iniţial o pistă din lemn; se pot executa însă şi din material plastic. → ⑤. Particularitatea ei constă în panta de 10 cm, de la dulapul de elan pînă la primul popic. O suprafaţă de rulare de 23,50 m lungime şi 0,35 m lăţime reprezintă o pistă din dulapi de tip „jgheab".

Pista în foarfecă de asemenea din lemn (sau material sintetic) → ⑥. Suprafaţa de rulare se lăţeşte după 9,5 m şi pînă la centrul zonei pe care sînt dispuse popicele pînă la 1,25 m.

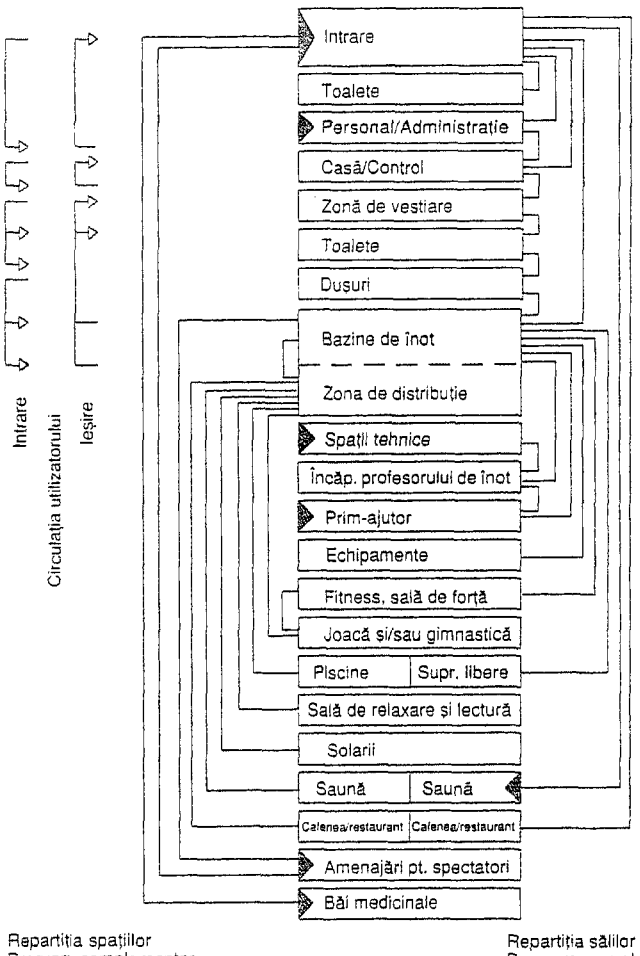


⑫ Pistă dublă de bowling

Pista de bowling → ⑫ Pista de elan este pe toată lăţimea sa (104,1 – 106,5 m) din parchet fin şlefuit. Suprafaţa de rulare a bilei din parchet polizat sau lăcuit. Bilele de bowling au 21,8 cm diametru. Greutatea maximă 7.257 g şi au trei orificii pentru degete.

Pentru pistele de asfalt sau în foarfecă, bila are ∅ 16 cm, greutatea de 2.300 – 2.900 g. Bilele pentru pista tip „dulapi" au ∅ 16,5 cm, greutatea de 3.050 – 3.150 g. Bilele sînt produse din materiale sintetice. Popicele, din lemn de esenţă tare (fag alb) sau din materiale sintetice, au dimensiuni normate. Popicele de bowling sînt tot din lemn [illegible]

PISCINE ACOPERITE



(1) Piscină acoperită – schema relatiilor dintre spații

Sursa: Deutsche Gesellschaft für das Badewesen e.V. → 🕮
(Soc. germ. ptr. piscine) Alfredstraße 73, Essen

Bundesinstitut für Sportwissenschaft (Institutul federal pentru științele sportului) Graurheindorfer Str. 198, Bonn

Schwimmstätten-Ausschuss des Deutschen Schwimmverbandes e.V. (Comitetul uniunii germ. de înot), Marktplatz 27, Bad Neustadt/Saale

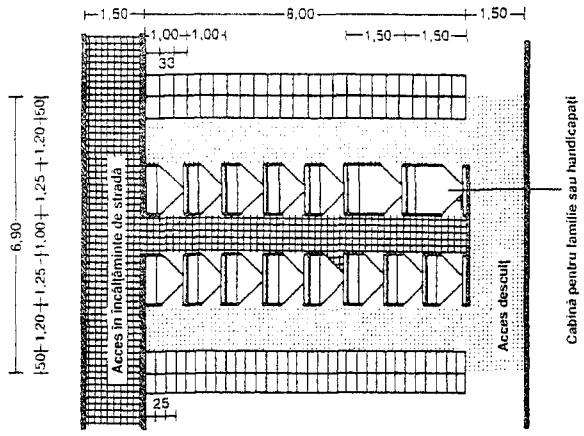
Mărimi orientative pentru piscine acoperite:
O suprafață de apă de 0,025 m² pe locuitor (în zonele cu densitate mică a populației).
Pînă la 0,01 m² suprafață de apă pe locuitor (zone cu densitate *mare a populației*) → (2) *se va stabili un echilibru între exigențele* locuitorilor și ale școlilor și asociațiilor sportive.

Suprafața de teren (fără locuri de parcare):
Pentru piscine acoperite, cîte 6 – 10 m² la 1 m² de suprafață de apă *în piscina acoperită proiectată; la suprafețe mari de apă este suficientă* o valoare mai mică. Pentru suprafețele adiacente în aer liber (terase, solarii, gazon) se adaugă un supliment de 10 – 20% la suprafața dată.
Locuri de parcare: pentru automobil 25 m², loc pentru două biciclete 5 m². 1 loc de parcare pentru automobil la 5 – 10 dulapuri de vestiar. Locuri pentru biciclete – în funcție de necesitățile locale.
În cazul amenajărilor pentru spectatori: 1 loc de parcare suplimentar pentru automobil la 10 – 15 locuri prevăzute pentru spectatori.
În cazul restaurantelor: 1 loc de parcare suplimentar pentru automobil la 4 – 8 locuri.
Terenurile plate sau cu înclinația de pînă la 15° permit proiectarea piscinelor pe un singur nivel. Este o condiție pentru proiectarea economică și funcțională. O înclinare mai mare a terenului duce la o creștere a costurilor de construcție și dezavantaje în funcționare.

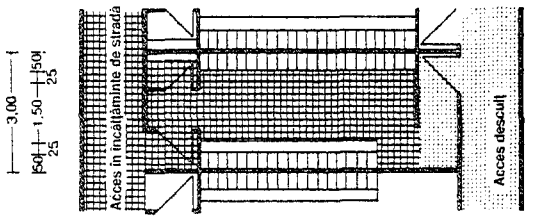
Bazele proiectării unei piscine sînt:
Analiza existentului: bazine, amenajări pentru sport și agrement
Analiza necesităților: suprafața totală de apă, posibilitățile de combinare, utilizări preponderente
Zona de deservit: distanța față de colectivități, școli și asociații
Localizarea: poziție centrală, infrastructură bună, asigurarea terenului de construcții și accesibilitatea.

Număr de locuitori	Tipul bazinului	Unități de proiectare						Amenajări pentru sărituri în apă	Factori de dimensionare a volumului și a suprafeței		Suprafață (fără locuri de depozitare)
		de bază		alternativa 1		alternativa 2					
	[2]	Mărimea bazinului [m respectiv m²]	Supr. apei [m²]	Mărimea bazinului [m respectiv m²]	Supr. apei [m²]	Mărimea bazinului [m respectiv m²]	Supr. apei [m²]	[3]	Valori unitare orientative	Valori de exercițiu	[m²]
1	2	3		4		5		6	7	8	9
pînă la 5.000	În funcție de condițiile locale										
5.000 pînă la 10.000	BV BB	10,00 x 25,00 pînă la 15	250 15 265					1B + 3B	150	2	2.500
10.000 pînă la 20.000	BV BN BB	10,00 x 25,00 8,00 x 12,50 pînă la 20	250 100 20 370	12,50 x 25,00 10,00 x 12,50 pînă la 20	313 125 20 395	1T + 3P 8,00 x 12,50 pînă la 20	100 20 433		3.000 200	3	pînă la 3500
20.000 pînă la 30.000	BV BN BS[4] BB	12,50 x 25,00 8,00 x 12,50 pînă la 25	313 100 25 438	12,50 x 25,00 8,00 x 16,66 pînă la 25	313 133 25 471	12,50 x 25,00 8,00 x 12,50 10,60 x 12,50 pînă la 25	313 100 133 25 571	1T + 3P sau 1T + 3T + 1P + 3P + 5P 1T + 1P comb. + 3T + 3P comb. 5P	250	3 resp. 4	3500 pînă la 4.000
30.000 pînă la 40.000	BN NSB BS[4] BB	21,50 x 25,00 8,00 x 12,50 10,60 x 12,50 pînă la 30	313 100 133 30 576	12,50 x 25,00 8,00 x 16,66 10,60 x 12,50 pînă la 30	313 133 133 30 609	16,66 x 25,00 8,00 x 16,66 12,50 x 11,75 pînă la 30	417 133 147 30 727	1T + 1P comb. + 3T + 3P comb. 5P	300	4	4.000 pînă la 4.500
40.000 pînă la 50.000 [1]	BV BN BS[4] BB	16,66 x 25,00 8,00 x 16,66 12,50 x 11,75 pînă la 35	417 133 147 35 732	16,66 x 25,00 8,00 x 16,66 16,90 x 11,75 pînă la 35	417 133 199 35 784			2 x 1T/2 x 3T 1P + 3P + 5P	400	4	4.500
peste 50.000	Alte combinații posibile în funcție de zona de atracție										

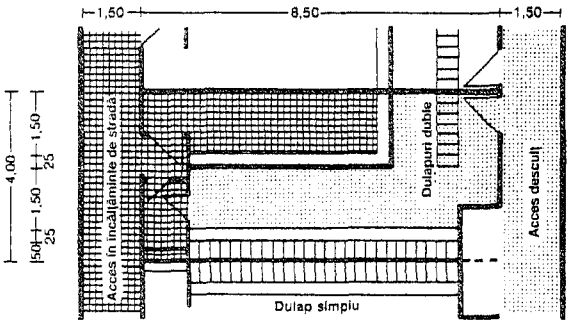
Notă. [1] *Solicitări speciale în cazul utilizării de către școli.* [2] *Prescurtări: BB = bazin pentru băieți; BN = bazine pentru neînotători; BV = bazin variabil; BS = bazin pentru sărituri* [3] *Prescurtări: T = trambulină; P = platformă; 1 – 10 = bloc starturi în metri.* [4] *Dimensiuni luînd cont de măsuri de siguranță; Mărimea bazinului = lățimea bazinului (latura cu blocstarturi) x lungimea bazinului (în direcția săriturii).*



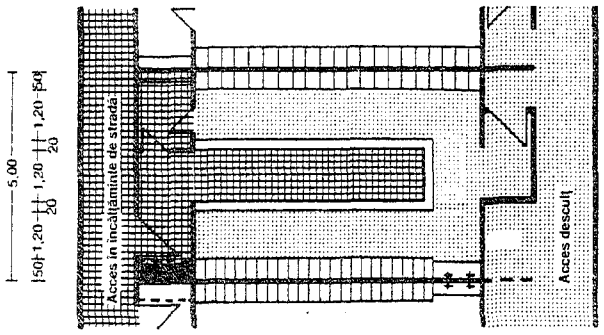
① Vestiare: cabine cu dulapuri de garderobă



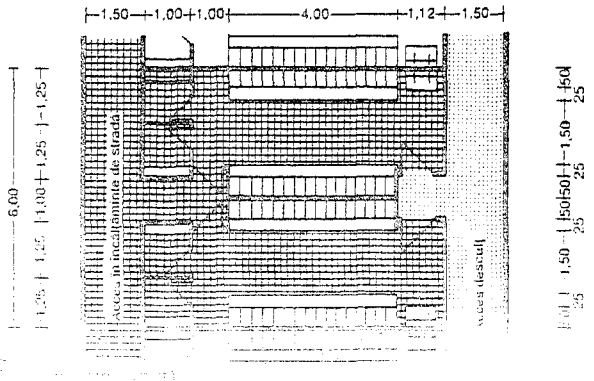
② Vestiare comune fără bancă



③ Vestiare comune fără bancă



④ Vestiare comune cu bancă



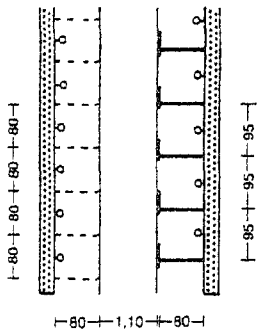
Zone sanitare: Mărimea zonei vestiarelor (mărimi orientative în funcție de unitatea de referință → pag. 546 ②, coloana 7).

Mărimile orientative indică o perioadă de 1,5 ore de baie, în afara perioadelor de vîrf. În stațiunile de agrement poate fi necesară dublarea numărului locurilor de garderobă.
Valori orientative: 0,6 – 0,8 locuri de garderobă pe unitatea de referință. Numărul de locuri de dezbrăcare-îmbrăcare 0,15 – 0,2 bucăți pe unitatea de referință, din care 0,06 - 0,08 cabine de schimbare.

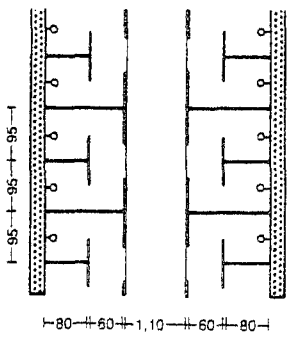
Cabine pentru familii și handicapați: 10% din numărul de cabine de schimbare, relația dintre numărul de locuri de schimbare și dulapurile de garderobă 1: 4.

Toate amenajările mari au cel puțin două vestiare comune.

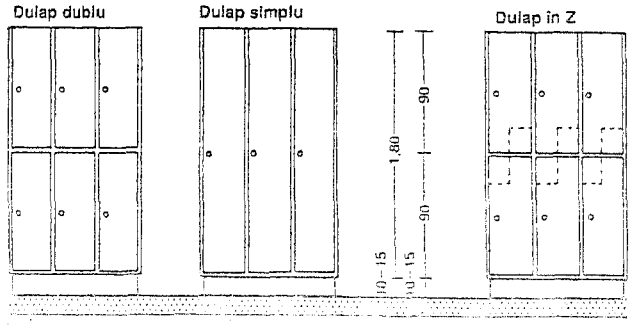
Locuri la garderobă: la fiecare vestiar comun cîte 30 de dulapuri de garderobă.
Locurile de schimbare: banca în lungime de cel puțin 7,50 m. Relația dintre locul de schimbare și numărul de dulapuri de garderobă pînă la 1: 8.
Numărul de obiecte sanitare pe unitatea de referință: 0,03 locuri pentru uscarea și aranjarea părului prevăzute cu uscătoare de păr, 0,015 locuri de dezinfectare a picioarelor, bazine pentru stoarcerea lucrurilor ude 0,015, încăperea pentru materialele de întreținere și curățenie 1 – 2 m² se va amplasa în zonele de schimbare.
Înălțimea liberă 2,50 m. Locurile de dezinfectare a picioarelor 0,75 m lățime și 0,50 m adîncime.
Dimensiuni pentru zona de schimbare: pentru cabine înzidite sînt valabile următoarele dimensiuni: cabina de schimb dimensiune interax 1,00 m lățime, 1,25 m adîncime, 2,00 m înălțime. Cabinele pentru familii și handicapați 1,59 m lățime, 1,25 m adîncime, înălțimea 2,00 m → ①.
Cabina de schimb pentru persoane cu handicap în scaun cu rotile, dimensiuni interax:
lățime 2,00 m, 1,00 m adîncime, 2,00 m înălțime. Deschiderea liberă a ușii 0,8 m. Dulapurile de garderobă → ⑧ 0,25 respectiv 0,33 m lățime (dimensiune interax), 0,5 m adîncime liberă, 1,80 m înălțime respectiv 0,90 m la dulapuri duble. Pentru persoane cu handicap, dulapuri de garderobă de 0,40 m lățime. Doar ca dulapuri simple.



⑥ Șir deschis de dușuri și duș cu protecție la stropire



⑦ Șir de dușuri cu bariere vizuale



Construcții sportive

PISCINE ACOPERITE

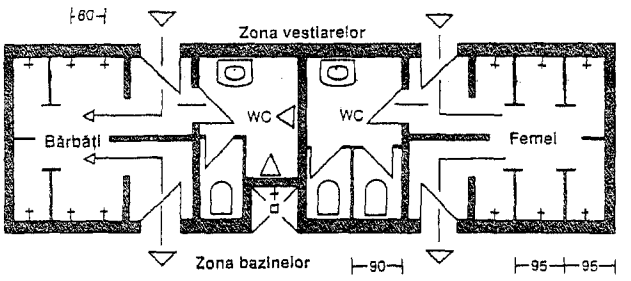
→ 🕮

Zona sanitară conține dușuri și toalete separate pentru femei și bărbați. Poziția – între vestiare și bazine. Toaletele se vor poziționa astfel încît după folosire, revenirea în zona bazinelor să se facă obligatoriu prin încăperile de dușuri → ① – ⑤. Toaletele accesibile direct din zona bazinelor nu sînt permise. Este indicată o cale directă între zona bazinelor și cea a vestiarelor.

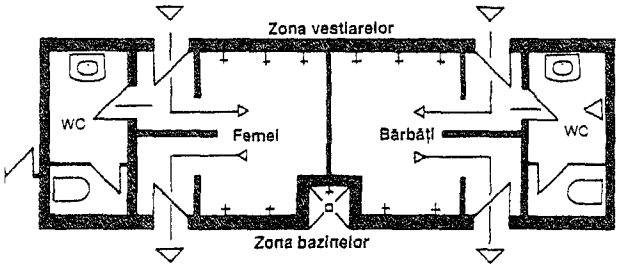
Valori orientative: structura de bază – min. cîte o sală de dușuri pentru bărbați și femei, cu minim 10 dușuri. La piscine acoperite cu 100 – 150 m² suprafață de apă, este suficientă o sală de dușuri divizată în două părți, una pentru femei și una pentru bărbați, fiecare cu cîte 5 dușuri → ②. Se prevăd două toalete pentru femei iar pentru bărbați o toaletă și două pisoare → ①.

Pentru dimensionare sînt valabile următoarele dimensiuni minime: → ① – ④

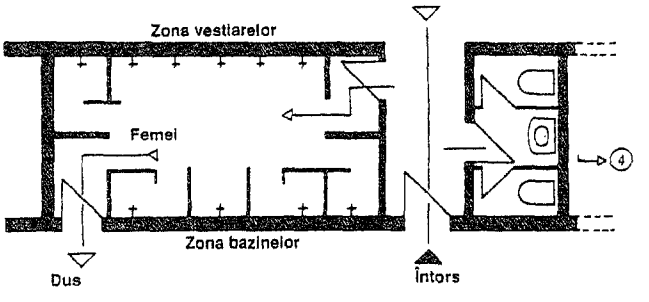
Dușuri fără pereți despărțitori: (șir deschis de dușuri)	Distanța interax 0,80 m lățime 0,80 m adîncime
Dușuri cu pereți despărțitori: (șir de dușuri cu protecție la stropire)	Distanța interax 0,95 m lățime 0,80 m adîncime 1,45 m înălțime
Dușuri cu pereți despărțitori: în formă de T dublu: (cu protecție la stropire și barieră vizuală)	Distanța interax 0,80 m respectiv 0,95 m lățime 1,40 m adîncime 1,45 m înălțime
Lățimea culoarului între două șiruri de dușuri:	1,10 m
Toaletă cu ușă: (se deschide spre interior)	0,90 m lățime 1,40 m adîncime 2,00 m înălțime
Toaletă cu ușă: (se deschide spre exterior)	0,90 m lățime 1,20 m adîncime 2,00 m înălțime
Pisoare: distanța interax	0,50 m lățime 0,60 m adîncime
Pisoare: distanța interax	0,75 m lățime 0,80 m adîncime
Înălțimea de montare Înălțimea de montare pentru copii	sub 0,70 m sub 0,45 m
Chiuveta de spălat pe mîini:	0,60 m lățime 0,80 m adîncime
Înălțimea de montare	cca 0,80 m
Înălțimea sălii: liberă, minim recomandat	2,50 m 2,75 m



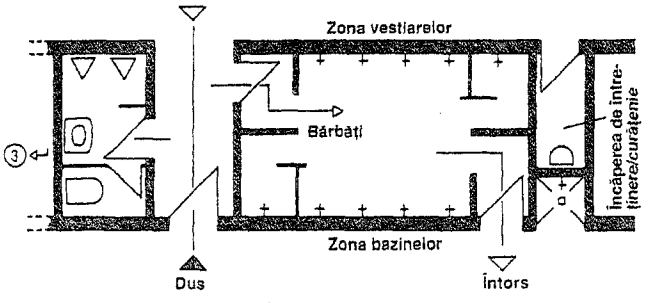
① Bloc sanitar (exemplu)



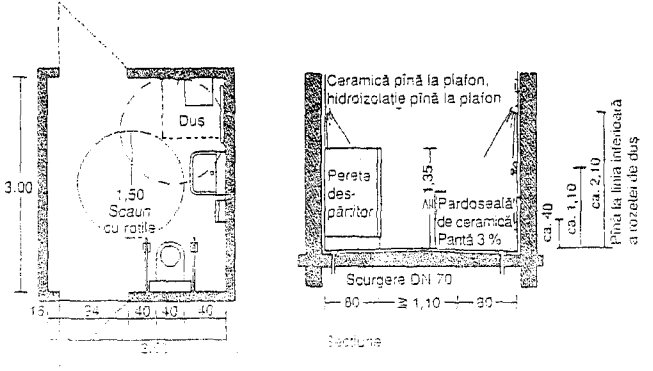
② Bloc sanitar (sală de duș divizată)

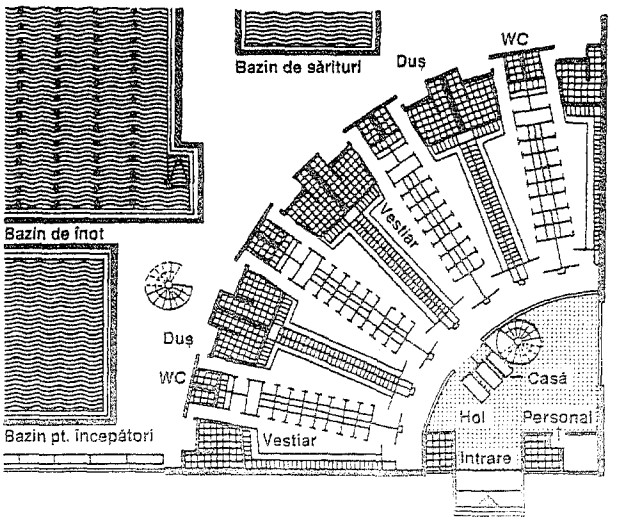


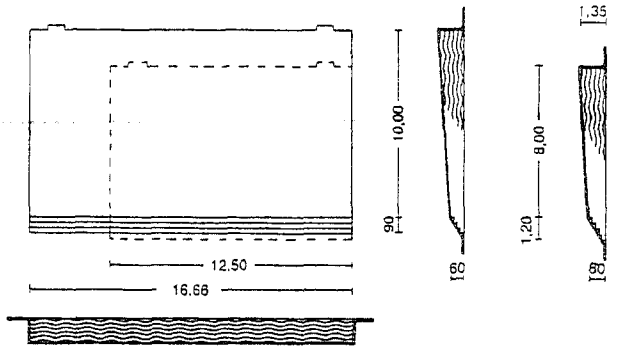
③ Bloc sanitar (femei)



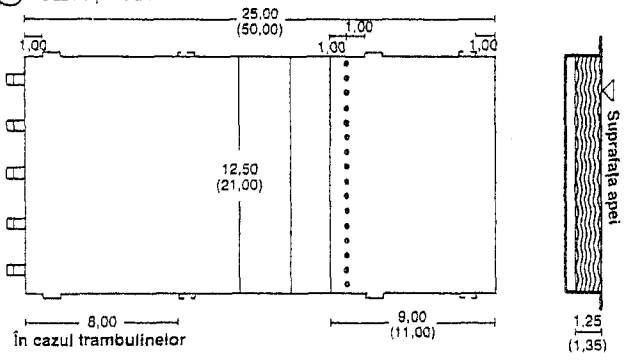
④ Bloc sanitar (bărbați)

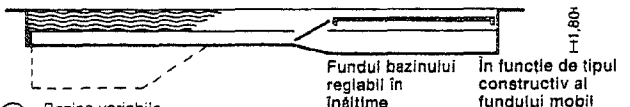




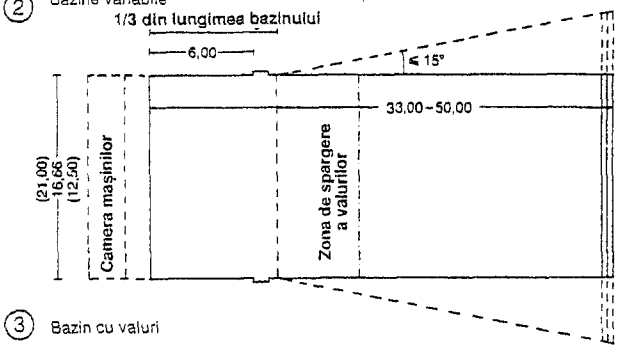


① Bazine pentru neînotători



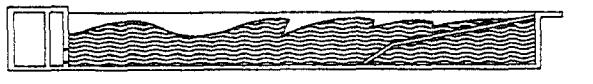


② Bazine variabile

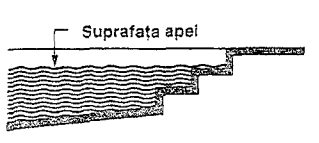


③ Bazin cu valuri

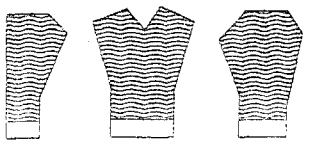
④ Secțiune – bazin cu valuri



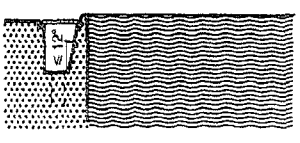
⑤ Secțiune – bazin combinat înotători - valuri



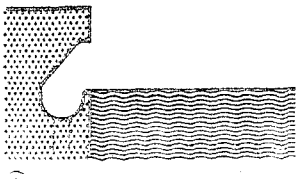
⑥ Varianta punctului A cu trepte



⑦ Rigolă simplă



⑧ Rigolă Zürich



⑨ Rigolă finlandeză

Bazine: tipuri de bazine și dimensiuni → 🕮

Tipul de bazin	Lățimea (m)	Lungimea (m)	Adîncimea apei respectiv observații	Înălțimea liberă minimă
Bazin pentru bălăcit	15 pînă la	25 m²	0,00–0,40/60	2,50 m
Bazin pentru neînotători → ①	8,00 10,00	12,50 16,66	0,60/0,80 pînă la 1,35 m	3,20 m
Bazin variabil → ②	8,00 10,00 12,50 16,66 21,00 25,00	25,00 50,00	fundul bazinului reglabil: 0,30 pînă la 1,80 m în partea de înot: 1,80 m în partea de sărituri în apă: adîncimea minimă 3,80 + 4,50 (5,00) m	4,00 m
Bazine de înot	16,66 21,00 25,00	25,00 50,00		4,00 m
Bazine cu valuri → ③	12,50 16,66 21,00 pînă la 25,00	minim 33,00	Adîncimea la intrare: în bazin 0,00 m (în cazul treptelor max. 0,30 m) Adîncimea la capătul bazinului: în funcție de utilizarea bazinului și a generatorului de valuri	4,00 m

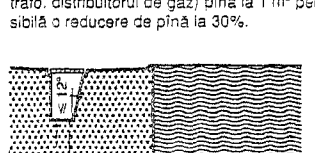
Spațiile libere – căile de acces din jurul bazinului sînt de obicei de aceeași mărime ca și suprafața apei	Lățimea (m)
În zona intrării principale pînă la bazin:	3,00
În zona intrării principale între treptele bazinelor și pereți:	2,50
În zona bloc-starturilor :	3,00
În zona trambulinelor:	4,50
(în spatele trambulinei de 1 m, cale de acces liberă de minim 1,25 m)	
În zona bazinului pentru bălăcit	2,00
Bazinul pentru neînotători – partea cu trepte:	2,50
Baznul pentru neînotători – partea îngustă:	2,00
Între bazinul de sărituri, înot, variabil și bazinul pentru neînotători sau partea de neînotători a unui bazin variabil:	4,00
între bazinul de înot respectiv partea de înot a unui bazin variabil și bazinul pentru sărituri:	3,00
Alte lățimi la o suprafață a apei sub 300 m²	minim 1,25
mai mare de 300 m²	minim 1,50
Înălțimea sălii pe perimetrul bazinului:	2,50
Încăperea profesorului de înot — spațiu necesar: minim 6 m²	2,50
Încăperea de prim ajutor — spațiu necesar: minim 8 m²	2,50
Încăperea utilajelor — pînă la 450 m² suprafața apei minim 15 m²	2,50
peste 450 m² suprafața apei minim 20 m²	2,50
Încăperea pentru participanți la concursuri:	2,50
6 culoare de înot = 30 m², 8 = 50 m², 10 = 70 m²	
Sala de seminarii, asoc. sportive: 30 pînă la 60 m²	2,50

Amenajări pt. spectatori: Tribune pt. spectatori: 0,5 locuri pentru 1 m² de apă folosită pt. sport
Necesarul de spațiu: pentru 1 loc: 0,5 m² inclusiv căile de acces adiacente
Garderoba pentru spectatori: necesarul de spațiu: 0,025 m² pentru 1 m² de apă folosită pentru sport
Toalete pentru spectatori: toaletele de la intrare (1 pentru femei, 1 pentru bărbați și un pisoar) sînt suficiente pentru 200 de locuri pentru spectatori. În cazul amenajărilor mai mari pentru fiecare 100 de locuri suplimentare se prevede o toaletă suplimentară (cabină respectiv pisoar). Se va ține cont de proporția femei – 2 cabine, bărbați – 1 cabină, două pisoare.

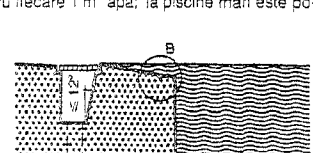
Posturi pentru presă și televiziune: Vizibilitate bună la start și sosire (posturi înălțate): necesar de 5 – 20 locuri, pentru fiecare loc 0,75 x 1,20 m.
Necesare 4 - 8 posturi, fiecare de 1,20 x 1,50 m.

Cafenea/ restaurant: Necesarul de loc pentru un automat: 0,5 – 0,8 m²
Cel puțin 50 locuri/scaune, fiecare loc între 1 și 2 m². Spații suplimentare de aprovizionare și auxiliare; la cafenele cca 60% din suprafață cu scaune, la restaurante cca 100 %, din care 20 – 25% depozit și cameră frigorifică, pentru ambalaje 25 – 20%, pentru bucătărie, bufet, birou, personal restul de suprafață. Toalete: minim o cabină pentru femei, una pentru bărbați și un piscar.

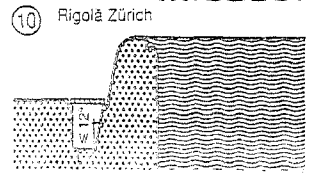
Departamentul tehnic
Suprafața totală pentru tehnic (fără rezervorul de apă de supraplin, depozite, stație trafo, distribuitorul de gaz) pînă la 1 m² pentru fiecare 1 m² apă; la piscine mari este posibilă o reducere de pînă la 30%.

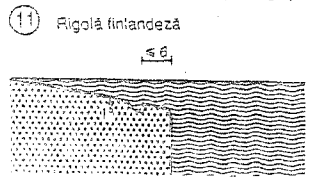


⑩ Rigolă Zürich



⑪ Rigolă finlandeză

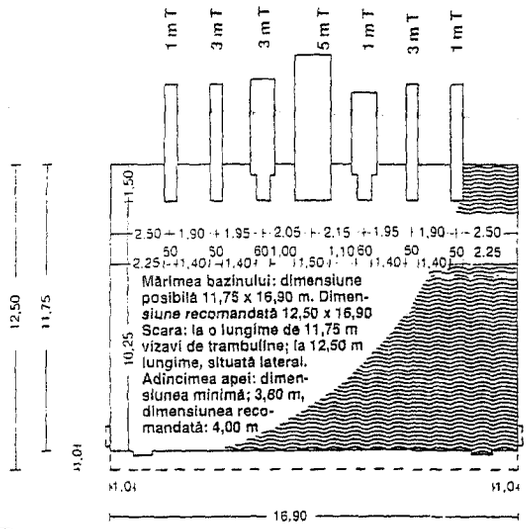




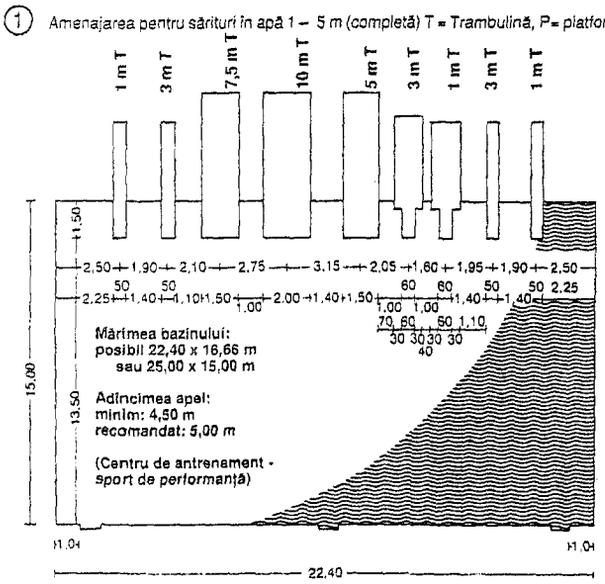
PISCINE ACOPERITE

→ 🕮

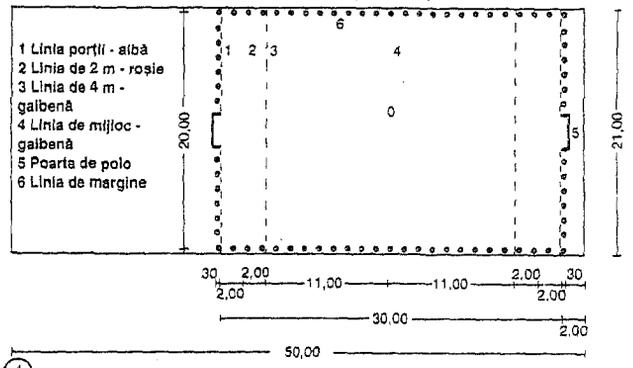
Amenajările pentru sărituri în apă se folosesc de către școli sportive și de către sportivi de performanță. Platformele sînt construcții rigide pentru săritura de la înălțimi de 1, 3, 5 și 10 m. Trambulina este o construcție elastică, la 1 și 3 metri. Înălțimea săriturii se măsoară de la suprafața apei. Trambulinele se confecționează din aluminiu, lemn sau material plastic. Platformele sînt orizontale, antiderapante. Urcarea la trambulină sau platformă – scări abrupte. Pentru competiții mari se prevăd ascensoare. Diferitele amenajări pentru săritura în apă se găsesc pe o latură a bazinului. → ① – ② Temperatura apei: 24 – 28°C. Pentru o mai bună percepție a suprafeței apei se folosesc instalații care agită suprafața apei sau pulverizatoare.



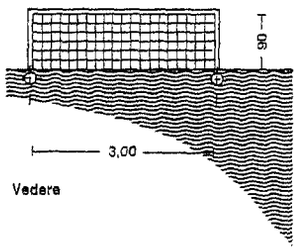
① Amenajarea pentru sărituri în apă 1 – 5 m (completă) T = Trambulină, P = platformă

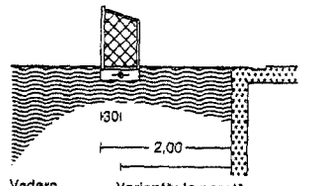


② Amenajare pentru sărituri în apă 1 – 10 m (completă)



④ Cîmp de polo

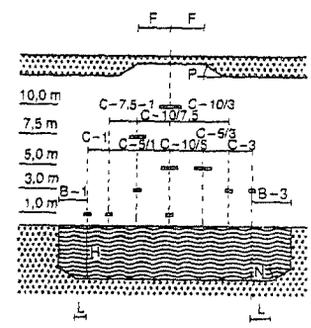




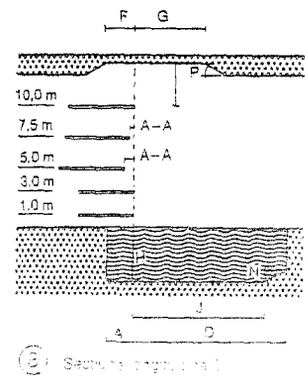
		Lungime/ Lățime	Trambulină 1 m 4,80/0,50		Trambulină 3 m 4,80/0,50		Platformă 1 m 4,50/0,60		Platformă 3 m 5,00/0,60		Platformă 5 m 6,00/1,50		Platformă 7,5 m 6,00/150		Platformă 10 m	
A	De la perpendiculara din capătul trambulinei pînă în spate	cf. schiței	A-1	–	A-3	–	A-1	–	A-3	–	A-5	–	A-7,5	–	A-10	–
		dim. minimă	1,50	–	1,50	–	1,50	–	1,50	–	1,50	–	1,50	–	1,50	–
		dim. recom.	1,80	–	1,80	–	–	–	–	–	1,50	–	–	–	–	–
A – A	De la perpendiculară la platforma de dedesubt	cf. schiței	–	–	–	–	–	–	–	–	A-A-5/1	–	A-A-7,5/3	–	A-A-10/5	–
		dim. minimă	–	–	–	–	–	–	–	–	1,25	–	1,25	–	1,25	–
		dim. recom.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
B	De la perpendiculară, lateral la pereteie bazinului	cf. schiței	B-1	–	B-3	–	B-1	–	B-3	–	B-5	–	B-7,5	–	B-10	–
		dim. minimă	2,50	–	3,50	–	2,30	–	2,80	–	4,25	–	4,50	–	5,25	–
		dim. recom.	3,00	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
C	De la perpendiculară la *perpendiculară*	cf. schiței	C-1	–	C-3	C-3/1	–	–	–	–	C-5/3B	C-5/1B	C-7,5/1P	C-10/7,5	C-10/5	C-10/3B
		dim. minimă	1,90	–	1,90	1,90	–	–	–	–	2,10	2,10	2,45	2,75	2,75	2,55
		dim. recom.	2,40/3,00	–	2,40/3,00	2,40/3,00	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
D	De la perpendiculară *la peretele* bazinului (în față)	cf. schiței	D-1	–	D-3	–	D-1	–	D-3	–	D-5	–	D-7,5	–	D-10	–
		dim. minimă	9,00	–	10,25	–	9,00	–	9,50	–	10,25	–	11,00	–	13,50	–
		dim. recom.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
E	De la perpendiculară la plafon	cf. schiței	–	E-1	–	E-3	–	E-1	–	E-3	–	E-5	–	E-7,5	–	E-10
		dim. minimă	–	5,00	–	5,00	–	3,00	–	3,00	–	3,00	–	3,20	–	3,40
		dim. recom.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3,40	–	3,40	–	3,40
F	Supr. liberă a plaf. în spatele și pe lateralele perpendicularei	cf. schiței	F-1	E-1	F-3	E-3	F-1	E-1	F-3	E-3	F-5	E-5	F-7,5	E-7,5	F-10	E 10
		dim. minimă	2,50	5,00	2,50	5,00	2,75	3,00	2,75	3,00	2,75	3,00	2,75	3,20	2,75	3,40
		dim. recom.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3,40	–	3,40	–	4,00/5,00
G	Suprafața liberă a plafonului în fața perpendicularei	cf. schiței	G-1	E-1	G-3	E-3	G-1	E-1	G-3	E-3	G-5	E-5	G-7,50	E-7,5	G-10	E-10
		dim. minimă	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	3,00	5,00	3,00	5,00	3,20	6,00	3,40
		dim. recom.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5,00
H	Adîncimea apei la perpendiculară	cf. schiței	–	H-1	–	H-3	–	H-1	–	H-3	–	H-5	–	H-7,5	–	H-10
		dim. minimă	–	3,40	–	3,80	–	3,40	–	3,40	–	3,80	–	4,10	–	4,50
		dim. recom.	–	3,80	–	4,00	–	–	–	3,80	–	4,00	–	4,50	–	5,00
J	Zonă de siguranță (adîncime max.) antericară perpendic.	cf. schiței	J-1	K-1	J-3	K-3	J-1	K-1	J-3	K-3	J-5	K-5	J-7,5	K-7,5	J-10	K-10
		dim. minimă	6,00	3,30	6,00	3,70	5,00	3,30	6,00	3,30	6,00	3,70	8,00	4,00	12,00	4,25
		dim. recom.	–	3,70	–	3,90	–	–	–	3,70	–	3,90	–	4,40	–	4,75
L	Zonă de siguranță (adîncime max.) pe *ambele laterale ale* perpendicularei	cf. schiței	L-1	–	L-3	–	L-1	–	L-3	–	L-5	–	L-7,5	–	L-10	–
		dim. minimă	2,25	–	3,25	–	2,05	–	2,55	–	3,75	–	3,75	–	4,50	–
		dim. recom.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
P	Unghiul maxim cu care se poate înclina plafonul															

⑤ Poarta de polo DIN 7936

⑥ Poarta de polo DIN 7936

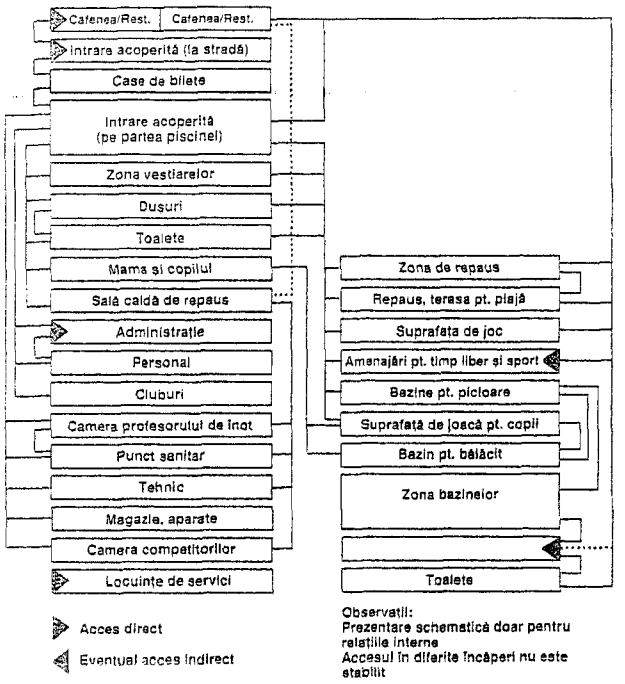


⑦ Sectiune

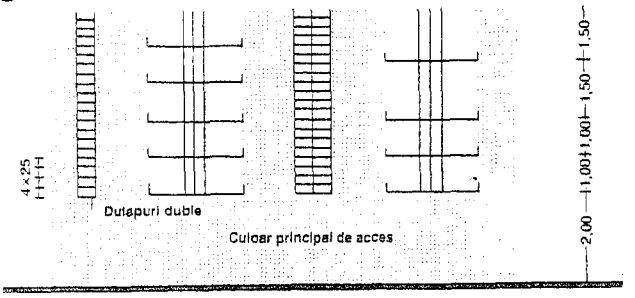


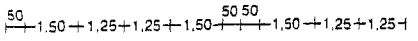
① Dimensiunile platformelor 1 – 3

③ Secțiune longitudinală

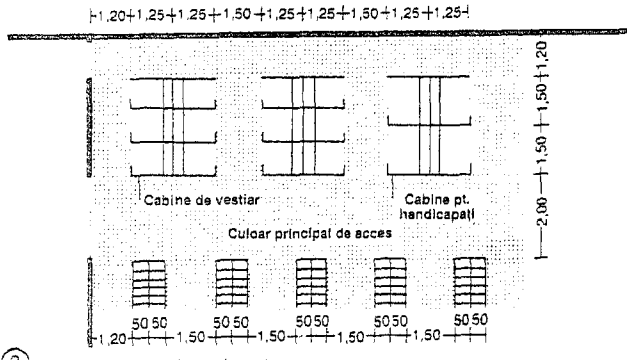


① Schema de repartiţie a spaţiilor şi suprafeţelor

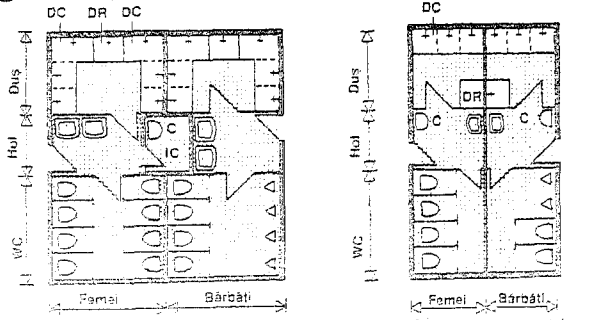




② Modul de garderobă (schemă)



③ Modul de garderobă (schemă)



Scopul principal al bazinelor în aer liber este refacerea şi petrecerea activă a timpului liber al publicului. Valori pentru necesarul de suprafaţă de apă pe locuitor în zona deservită:
0,15 m² în zone cu o densitate mică a populaţiei, pînă la 0,5 m² în zone cu o densitate mare a populaţiei. Relaţia dintre numărul de locuitori şi suprafaţa apei nu este influenţată de numărul de vizitatori ocazionali/turişti.
Suprafaţa terenului: 8 – 16 m² pe metru de apă planificată
Locuri de parcare: un loc de parcare pentru automobil şi două pentru biciciete la 200 – 300 m² de suprafaţă

Zona de intrare: 200 de m² la 1.000 m² de suprafaţă de apă, din care 50 m² la 1.000 de m² de suprafaţă de apă pentru intrarea acoperită, inclusiv casa de bilete şi control.

Încăperile pentru personal: pînă la 2.000 m² suprafaţă de apă 10 m², peste 2000 m² 20 m².

Bazine pentru bălăcit — suprafaţa de apă 100 pînă la 400 m², adîncimea apei 0,00 pînă 0,50 m, de la suprafeţe mai mari de 200 m² împărţirea în mai multe sectoare cu adîncimi diferite

Bazine pentru neînotători — suprafaţa de apă de 500 pînă la 1.200 m², adîncimea apei 0,50/0,60 pînă la 1,35 m, eventual împărţire în sectoare cu adîncimi diferite

Bazine pentru înotători — suprafaţa de apă 417 pînă la 1.250 m², adîncimea de 1,80 m, mărimea bazinului în funcţie de numărul de culoare

Numărul de culoare	Lăţimea bazinului	Lungimea bazinului
6	16,66 m	25,00 m
6	16,66 m	50,00 m
8	21,00 m	50,00 m
10	25,00 m	50,00 m

Bazine cu valuri
Lăţimea: 16,66 m, 21,00 m, 25,00 m
Lungimea: 50,00 m, minim 33,00 m
Adîncimea la intrarea în bazin: 0,00 m
Adîncimea la capătul bazinului în funcţie de utilizarea bazinului şi de generatorul de valuri

Număr de locuitori	Tipul bazinului [1]	Unităţi de proiectare: mărimea bazinului (m sau m²)	Unităţi de proiectare: suprafaţa apei (m²)	Amenajări pentru sărituri [2]	Factor de dimensionare a volumului şi suprafeţei: unităţi de referinţă	Suprafaţa (fără locuri de depozitare) (m²)
1	2	3		4	5	6
5.000 pînă la 10.000	BI BS[3] BN BB	16,66 x 25,00 12,50 x 11,75 500 100	417 147 500 100 1164	1T + 3T + 1P + 3P + 5P	1.000	8.000 pînă la 12.000
10.000 pînă la 20.000	BI BS[3] BN BB	16,66 x 50,00 18,35 x 15,00 1050 150	833 275 1050 150 2308	1T + 3T + 1P + 3P + 5P + 7,5P + 10P	2.000	20.000 pînă la 25.000
20.000 pînă la 30.000	BI BS[3] BN BB	21,00 x 50,00 22,40 x 15,00 1350 200	1050 336 1350 200 2936	2 x 1T + 2 x 3T + 1P + 3P + 5P + 7,5 + 10P	2.500	30.000 pînă la 35.000
30.000 pînă la 40.000	BI BS[3] BN BB	21,00 x 50,00 22,40 x 15,00 1550 250	1050 336 1550 250 3186	2 x 1T + 2 x 3T + 1P + 3P + 5P + 7,5P + 10P	3.000	40.000 pînă la 45.000
40.000 pînă la 50.000	BI BS[3] BN BV sau 2. BN BB	21,00 x 50,00 22,40 x 15,00 1200 800 300	1050 336 1200 800 300 3686	2 x 1T + 2 x 3P + 1P + 3P + 5P 7,5P + 10P	3.500	50.000 pînă la 55.000
peste 50.000	Alte bazine cu unităţi de proiectare ca cele de mai sus sau mai multe amenajări, păstrînd caracterul de agrement					

[1] Prescurtări: BB = bazin pentru bălăcit, BN = bazin pentru neînotători, BI = bazin pentru înotători, BS = bazin pentru sărituri, BV = bazin cu valuri
[2] Prescurtări: T = trambulină, P = platformă, 1-10 = înălţimea în m
[3] Dimensiuni ţinînd cont de măsurile de siguranţă. Mărimea bazinului = Lăţimea bazinului (latura cu blocstarturi) x Lungimea bazinului (în direcţia săriturii)
[4] Unităţi de proiectare pentru bazine în aer liber (exemplu)

BAZINE ACOPERITE ȘI ÎN AER LIBER

Principii generale de proiectare → 🕮

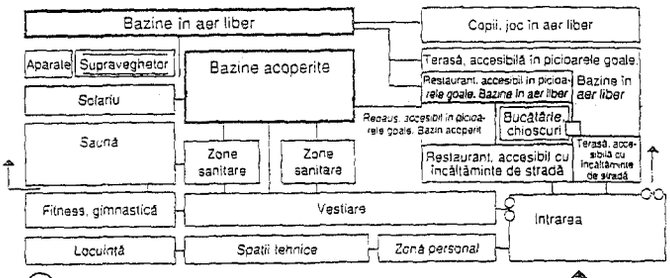
Combinarea bazinelor acoperite cu cele în aer liber permite, în funcție de modul de exploatare, o alăturare spațială, funcțională și tehnică a diferitelor tipuri de amenajări.

În același timp oferă o utilizare mai diversificată, oferind posibilități mai variate de agrement decît amenajările simple. Particularitățile diferite ale anotimpurilor vor influența mărimea suprafețelor de apă din bazinele acoperite și în aer liber. Se face o diferențiere între utilizarea în timpul verii, a iernii și în perioadele de tranziție (înainte și după sezon).

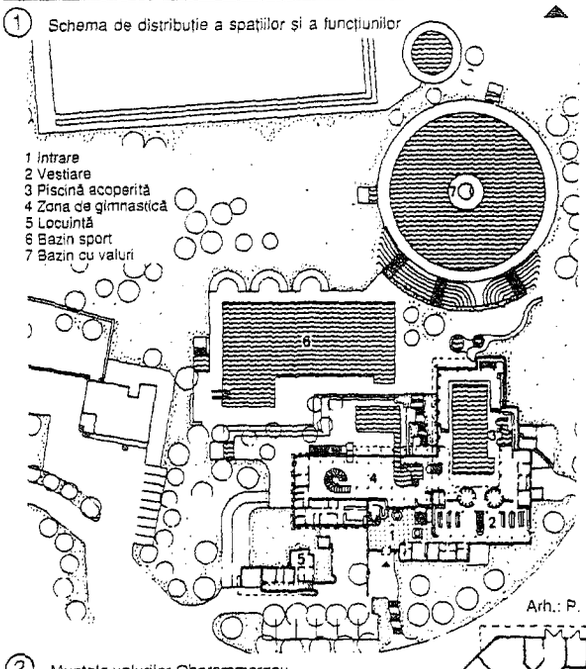
Se pot lua în considerare următoarele tipuri de utilizări:

Folosirea simultană a zonei acoperite și a celei în aer liber cu același orar, timp de baie nelimitat și pentru un singur preț de intrare; folosirea separată a bazinelor acoperite și a celor în aer liber cu orare diferite, parțial cu timpi de baie nelimitați (în partea în aer liber) și cu prețuri de intrare diferite utilizare individualizată, în funcție de sezon; de exemplu prin închiderea unei părți (cea acoperită sau cea în aer liber).

La determinarea tipului de funcționare se va ține cont de următoarele aspecte: diferența dintre necesarul de suprafață de apă acoperită și în aer liber care este generată de diferențele dintre zonele deservite; un plus de suprafață de apă a uneia sau ambelor părți pentru turism; suprafețe de apă suplimentare generate de specificul local, de ex. centre de tratament, centre de competiție etc. Exemple → ② – ④.

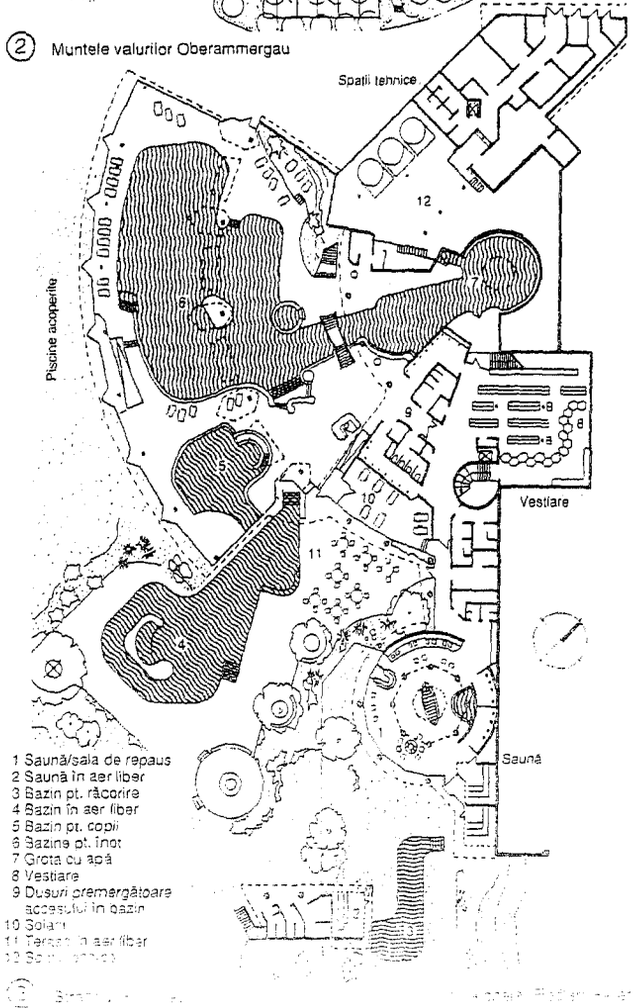


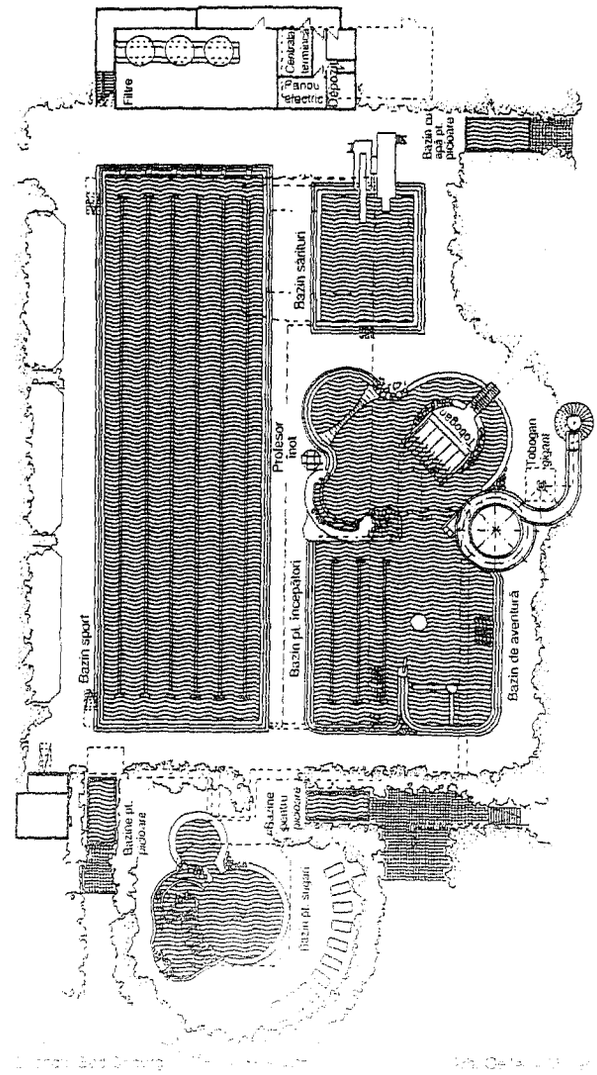
① Schema de distribuție a spațiilor și a funcțiunilor



Arh.: P. Seifert

② Muntele valurilor Oberammergau





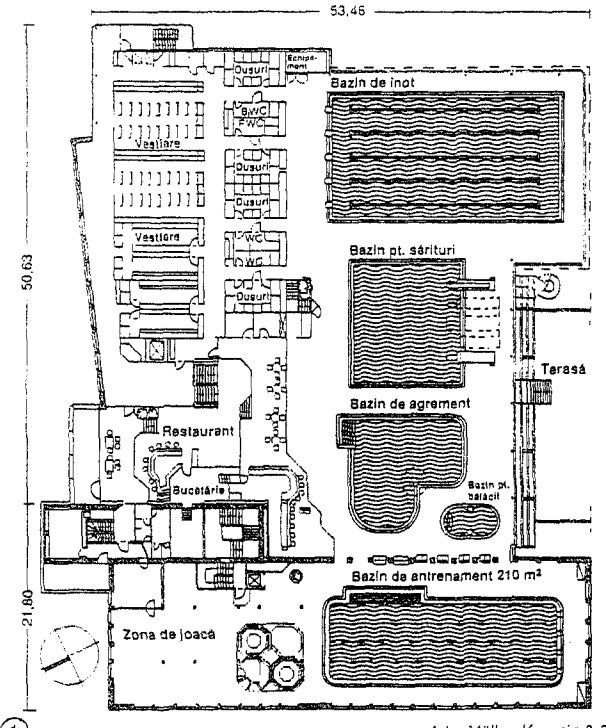
BAZINE ACOPERITE ȘI ÎN AER LIBER

Combinația dintre bazine acoperite și în aer liber se poate realiza, în anumite condiții, prin adăugarea uneia dintre părți la una deja existentă. La proiectarea unui nou complex se va prevedea întîi partea acoperită.

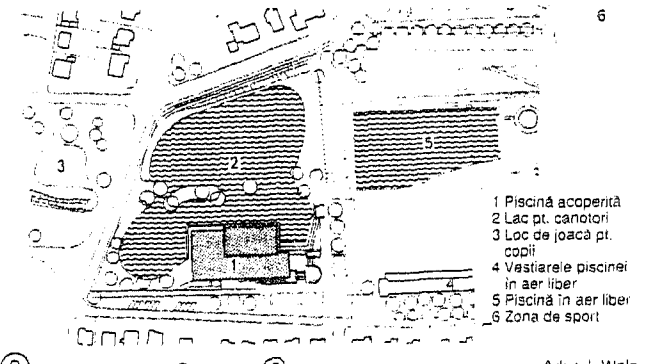
Se va urmări realizarea unei legături între zona bazinelor acoperite și zona bazinelor din aer liber. Se obține astfel o utilizare mai judicioasă în perioadele de tranziție, posibilitate de supraveghere centralizată și o legătură tehnică avantajoasă.

Zona de repaus cu restaurant pe cît posibil cu vizibilitate spre ambele zone cu bazine.

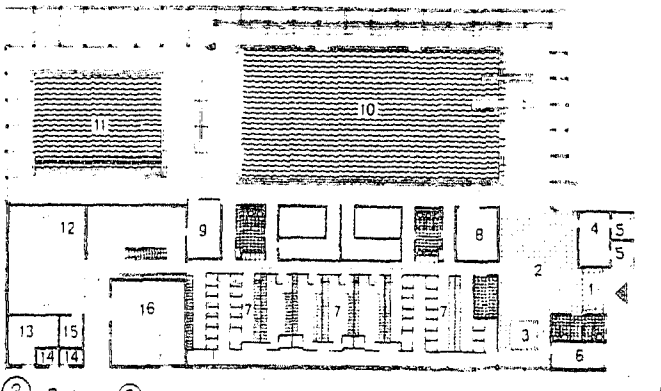
Intrarea la bazinele în aer liber se va face prin holul bazinelor acoperite. În perioade de vîrf se oferă posibilitatea unui acces prin zona de intrare acoperită, caz în care ambele accese ar trebui să fie deservite de aceleași case de bilete și control. O relație strînsă între bazinele celor două tipuri de amenajări facilitează utilizarea diversificată. Legătura, la care prevalează bazinul neacoperit pentru neînotători, se poate realiza prin canal de înot (acces în zona acoperită), intrare acoperită cu radioatoare sau intrare acoperită și închisă, astfel încît utilizatorul să poată trece din zona bazinelor acoperite în bazinul descoperit fără să intre în contact cu aerul rece din exterior.



① Strand Trier — Arh.: Müller, Karnaiz & Bock



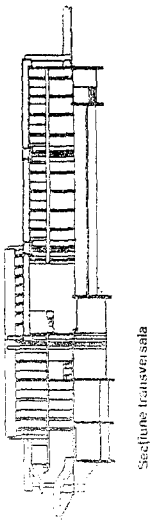
② Piscina acoperită Stuttgart → ③ — Arh.: J. Welz

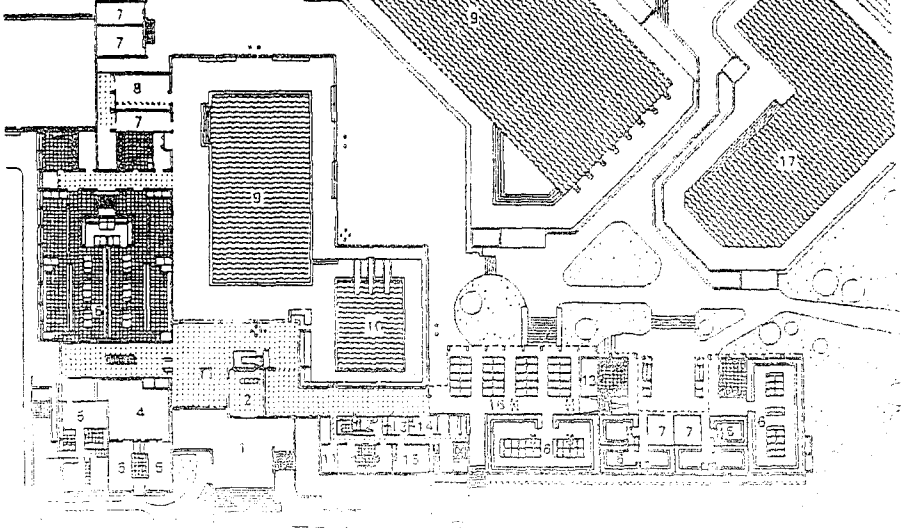


③ Parter → ②

Parter → ⑤

1 Intrare acoperită
2 Windfang
3 Casa de bilete
4 Atrium
5 Locuință
6 Garderobe
7 Echipament
8 Club de înot
9 Bazin de înot
10 Bazin de sărituri
11 Birou
12 Antrenor
13 Supraveghetor
14 Asistent sanitar
15 Repaus
16 Cabine pt. familii
17 Începători





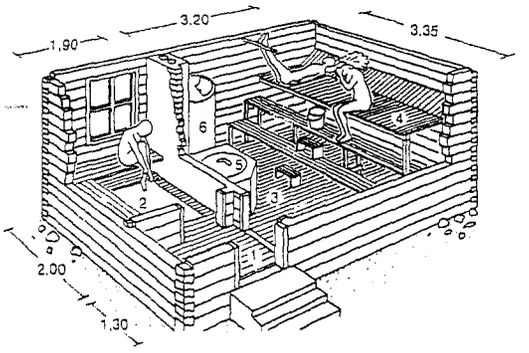
1 Windfang
2 Sală de intrare
3 Casă de bilete
4 Personal
5 Vestiar pt. personal
6 Birou
7 Vestiar
8 Echipament
9 Supraveghetor
10 Bazin de înot
11 Bazin pt. începători
12 Filtru
13 Stația trafo
14 Stația clor
15 Generator
16 Încălzirea

SAUNE

→ 🕮

Sursa: Bundesfachverband Saunabau e.V.
(Asoc. federală profes. ptr. construcția de saune)
Bierstadter Str. 39, Wiesbaden
Deutscher Sauna-Bund e.V. (Asoc. germ. de saune)
Kavalleriestr. 9, Bielefeld

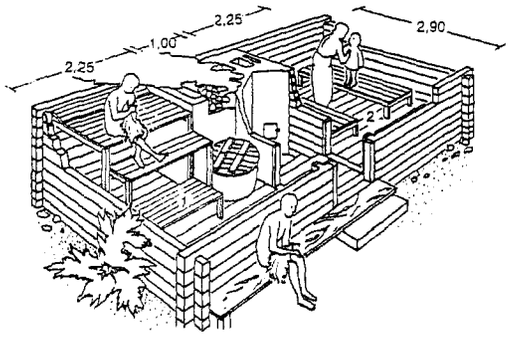
Sauna este mai mult decît o baie pentru corp, ea reprezintă pentru mulți o metodă de relaxare psihică, aproape un ritual. Sauna ar trebui să fie parte indispensabilă a oricărei amenajări dedicate sportului. În Finlanda există cîte o saună la fiecare 6 locuitori, folosită o dată pe săptămînă, cu dotarea normată → 🕮 . Modelele tradiționale au trecut proba timpului. Sauna se utilizează în comun de către familii. Nici în saunele publice nu există separare pe sexe.



① Saună cu anticameră (1), vestiar (2), baia (3), banchetă de repaus (4), container cu apă (5), cuptor (6). După H.J. Viherjuuri → 🕮 .

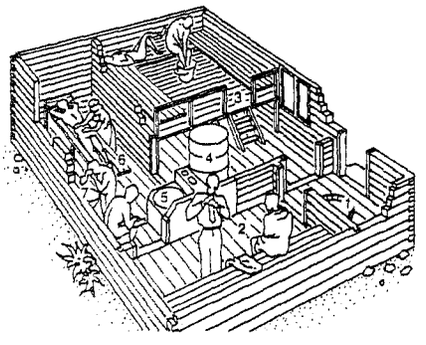
Secvențele băii. Utilizarea alternativă a aerului cald și rece, transpiratul în aer uscat, cald, aburi fierbinți și curați, obținuți prin turnarea unui 1/4 litru de apă la un interval de 5 – 7 minute. Alternanța uscat – umed generează o tensiune la nivelul pielii, întărește sistemul imunitar și respirator. Se intercalează băi de apă rece, masaj și repaus.

Amplasarea în măsura posibilităților lîngă un lac, cu pădure și pajiște pentru băi de aer între saune.



② Saună cu anticameră între baie (1) și vestiar (2). După H.J. Viherjuuri → 🕮 .

Tipul constructiv: de cele mai multe ori construcții de tip bloc sau din lemn; este necesară o bună izolare termică a elementelor de închidere, pentru că iarna diferențele de temperatură între interior și exterior pot ajunge la peste 100°C.
Camera de baie mică, ≤ 16 m², ≤ 2,5 m înălțime. Lambriu din lemn de culoare închisă pentru reducerea emisiei termice pe plafon și pereți sau pereți de lemn masiv din lemn moale, cu excepția zonei din jurul cuptorului. Banchetele din șipci de lemn (circulația aerului), de înălțimi diferite pentru o poziție comodă, șezînd sau culcat, bancheta cea mai înaltă la aproximativ 1 m sub plafon, de 2 m lungime. Treptele de lemn și banchetele sînt îmbinate cu ajutorul cuielor, bătute pe partea inferioară, pentru a preveni contactul corpului cu cuiele fierbinți. Banchetele demontabile pentru a putea fi curățate. Podeaua din material antiderapant, nu din șipci de lemn.

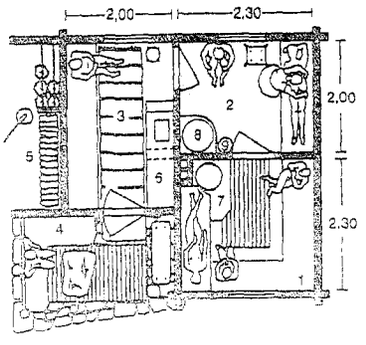


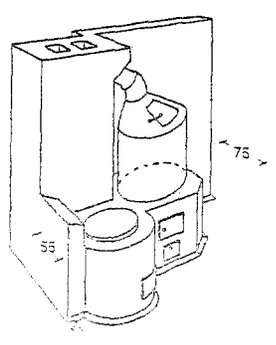
③ Saună de dimensiuni mari cu anticameră (1), vestiar (2), podiumul băii (3) cu cuptor (4), lîngă sală de masaj cu container cu apă (5), bancă de masaj (6), chiuvete cu apă (7). După H.J. Viherjuuri → 🕮 .

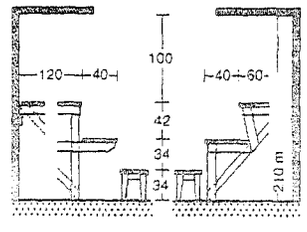
Sauna cu fum. În aceste saune, blocurile de rocă eratică sînt puternic încălzite cu un foc de lemne, iar ușa este deschisă pentru îndepărtarea parțială a fumului. În momentul în care pietrele devin roșu-incandescent se îndepărtează focul, pentru oprirea fumegării se toarnă apă și se închide ușa. După scurt timp sauna este „pregătită pentru baie". O aromă plăcută de lemn afumat precum și o calitate bună a aburului. 50% din saunele vechi finlandeze sînt construite în acest fel.

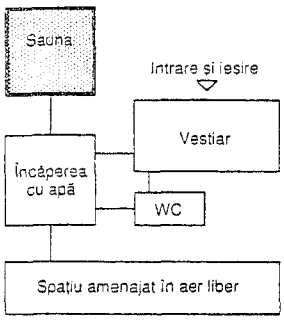
Sauna cu fum – varianta. Cînd pietrele ajung la o temperatură de aprox. 500°C, arderea se continuă cu fumul „spre interior". Gazele de ardere sînt arse complet, fără să producă funingine. Se închide apoi ușa sobei, chiar dacă mai sînt flăcări. Temperatura crește repede cu cîteva zeci de grade. Înainte de a face baie se îndepărtează urmele de fum prin deschiderea pentru un moment scurt a ușii și se toarnă apă peste pietrele încinse.

Sauna – șemineu. Cuptorul de piatră îmbrăcat în piatră sau tablă, fumul îndepărtat prin coș. Încălzirea se face prin ușă din încăperea de baie sau anticameră. Cînd se încing pietrele se închide ușa și, în funcție de necesități, se deschide o clapă de aerisire, pentru a permite ieșirea aerului cald sau pentru a uda pietrele încinse.









① Schema de funcționare a unei saune private

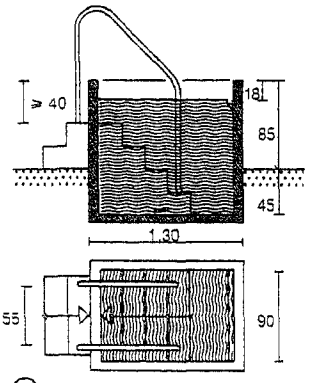
Necesarul de spațiu pt. o persoană	
Vestiar	0,8–1,0 m²
Igiena corporală	0,4–0,6 m²
Sauna	0,5–0,8 m²
încăperea pt. răcorire	1,0–1,8 m²
încăperea pt. relaxare	0,8–1,4 m²
Baia în aer liber	**1,0 m²**
Masaj	6–8 m²/Bank
Mărimea încăperilor – ex. pt. 30 de persoane	
Vestiar	24–30 m²
Igiena corporală	9–15 m²
Sauna	15–18 m²
încăperea pt. răcorire	30–45 m²
încăperea pt. masaj	12–18 m²
încăperea pt. relaxare	9–18 m²
Anticamera, toalete căi de acces	99–144 m² + 21–35 m²
Baia în aer liber 20–50 m²	120–179 m²

② Necesarul de spațiu și mărimea încăperilor

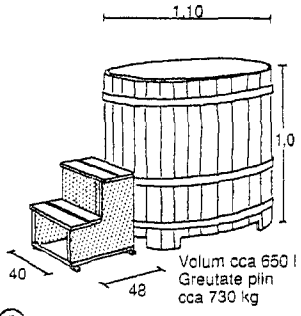
Capacitatea	Dimensiunea aparatelor de încălzire în cm						Diametrul cablului	Mărimea cabinei
	1			2				
KW	L.	A.	Î.	L.	A.	Î.	mm²	m³
3	43	13	50				3x2,5	2–3
4,5	43	26	55	51	33	62	5x2,5	4–6
6	43	26	55	51	33	62	5x2,5	6–10
7,5	43	26	55	51	33	62	5x2,5	8–12
9	43	26	55	51	33	62	5x2,5	10–16
10,5				51	33	62	5x2,5	12–17
12	69	35	62				5x2,5	14–18
15	82	35	62				5x4	16–22
18	82	35	62				5x6	18–24
21	108	35	62				5x6	20–28
24	108	35	62				5x10	25–40

③ Date tehnice ale echipamentelor de saună

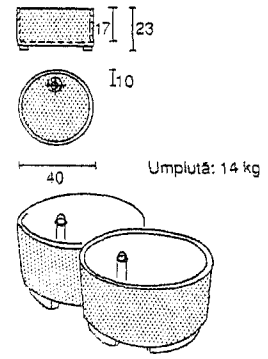
Se folosesc diferite mărimi și forme speciale: saună rotundă, hexagonală, octogonală → ⑭ – ⑰.
Se pot livra și saune concepute pentru a fi încorporate în pod, sub acoperișul înclinat. În peretele frontal al saunei precum și în ușă pot fi înglobate geamuri din sticlă izolatoare.
După saună „trebuie să urmeze rece" – de aceea se prevede un bazin de scufundare → ⑤.
Cuvele cu apă caldă pentru picioare sînt părți componente importante ale unei saune utilizate corect → ⑥.
Lîngă cuvele pentru picioare există locuri de ședere. Nu se face efort fizic (înot, gimnastică).
Sînt indispensabile furtunul 3/4" exclusiv pentru apă rece precum și furtunul 3/4" cu presiune mare și jet de apă în formă de evantai → pag. 556 ⑤ – ⑨.
Bicicletele ergometrice și spalierul oferă condiții ideale pentru menținerea formei fizice → ⑦ – ⑨.
Sauna poate fi construită după dorința fiecăruia și în toate mărimile → ⑩ – ⑰.
Temperatura încăperilor: vestiar 20 – 22 °C, încăperea destinată igienei personale ≥ 24 – 26 °C, încăperea pentru răcorire (apă rece) ≤ 18 – 20 °C, încăperea destinată relaxării 20 – 22 °C, încăperea pentru masaj 20 – 22 °C.



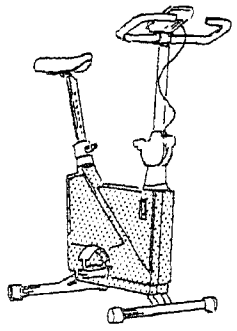
④ Bazin de scufundare



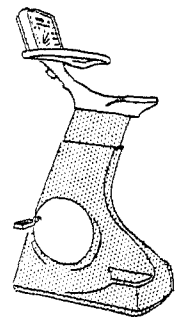
⑤ Bazin de scufundare din lemn



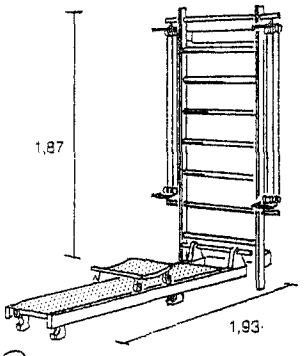
⑥ Cuve pt. picioare



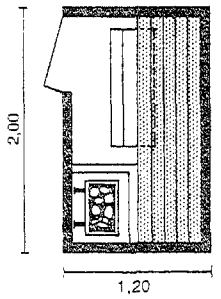
⑦ Bicicletă ergometrică electronică pt. scopuri terapeutice



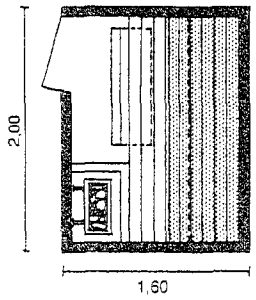
⑧ Aparat de antrenament ergometric, electronic pt. fitness



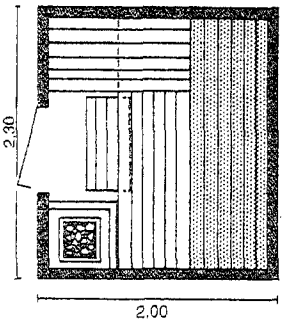
⑨ Spalier combinat



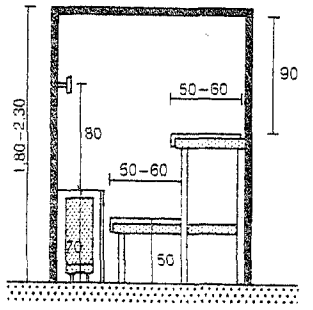
⑩ Sauna: o persoană culcată, două șezînd



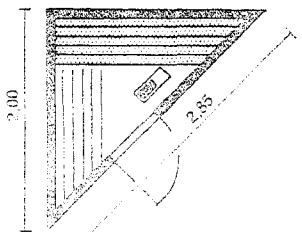
⑪ Sauna: două persoane culcate, trei șezînd



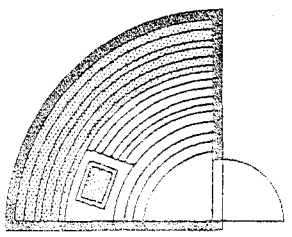
⑫ Sauna: trei persoane culcate, cinci șezînd



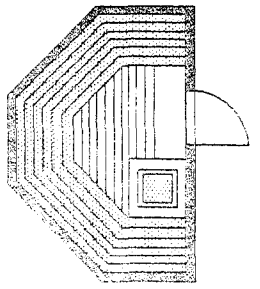
⑬ Secțiune transversală



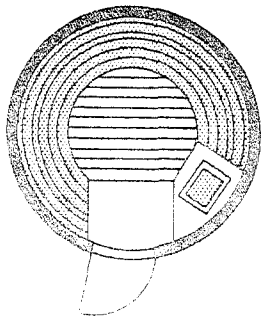
⑭ Sauna ...



⑮ Sauna ...



⑯ Sauna ...



⑰ Sauna ...

Construcții sportive

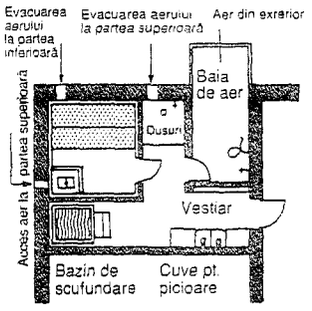
SAUNA

→ 🕮

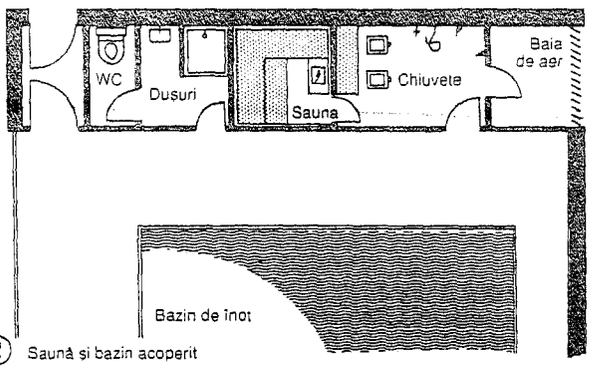
Timpul alocat saunei: 2 – 3 reprize a cîte 8 – 15 minute. Minimum 120 de minute pentru o saună. Încăpere pentru răcorire (duș, furtun cu apă, bazin pentru *scufundare*) precum și *baie de aer* → ① – ②. Cel mai plăcut pentru răcorire: apă naturală dintr-un lac sau apa de mare.

Baia de aer: inspirarea de aer proaspăt, rece ca o compensație la aerul fierbinte. Răcorirea corpului. Bariere de vizibilitate → ②. Posibilități de ședere. Nu se face *efort fizic* (*gimnastică, înot*).

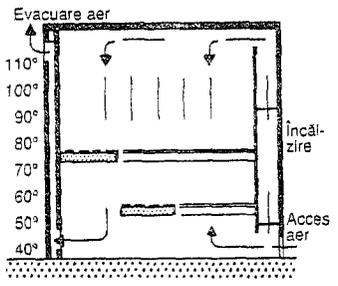
Vestiare: în zilele de vîrf număr dublu de vizitatori; sauna publică va avea încăperi pentru relaxare și masaj → ④ pentru circa 30 de vizitatori, două încăperi pentru masaj, încăperea pentru relaxare pentru 1/3 din numărul de vizitatori, alături de saună.



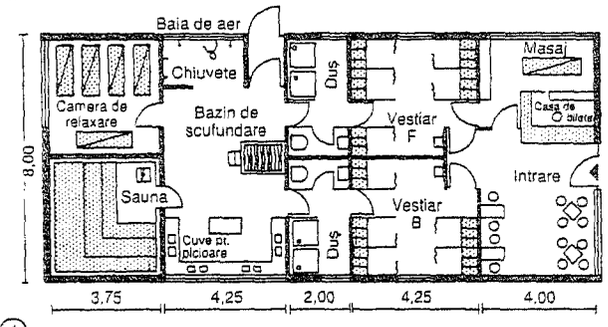
① Saună de casă



② Saună și bazin acoperit

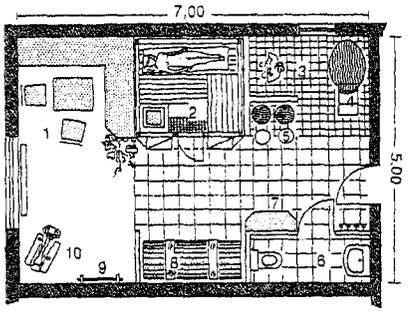


③ Secțiune transversală prin sauna cu încălzire indirectă (Bemberg)



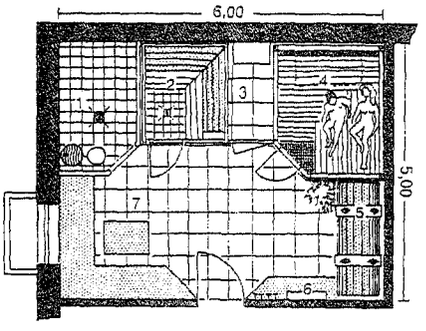
④ Planul unei saune pt. 30 de persoane

1. *Colț de relaxare*
2. Saună
3. Dușuri
4. Bazin de scufundare
5. Cuve pt. picioare
6. WC
7. Banchetă
8. Solariu ultraviolete
9. Spaller
10. *Bicicletă ergometrică*

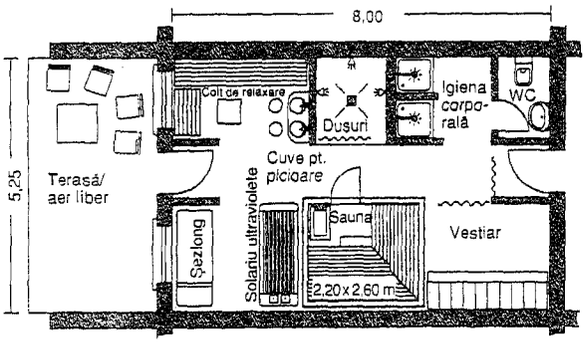


⑤ Saună în pod, sub acoperiș ~35 m², 4–6 persoane

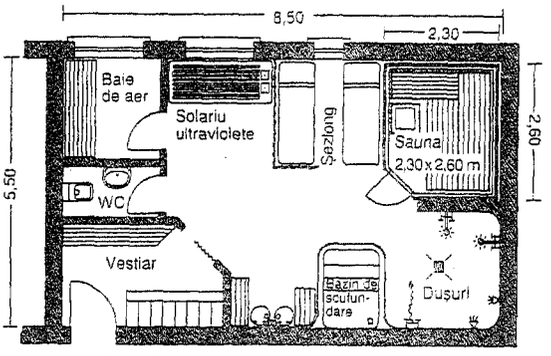
1. Duș
2. Baia de aburi
3. Spațiu tehnic
4. Saună
5. Solariu ultraviolete
6. Depozit
7. Colț de relaxare



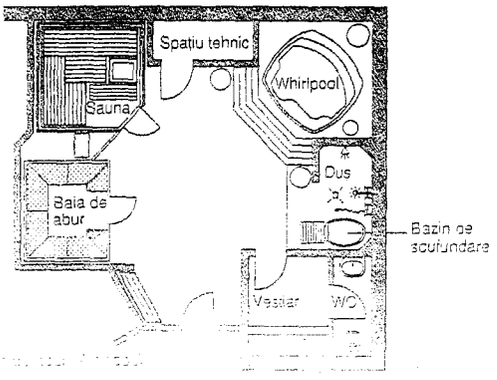
⑥ Saună în pivniță ~30 m², 4–6 persoane

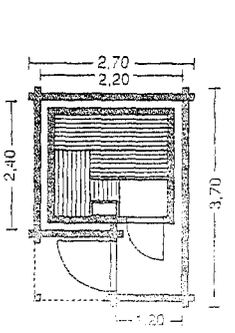


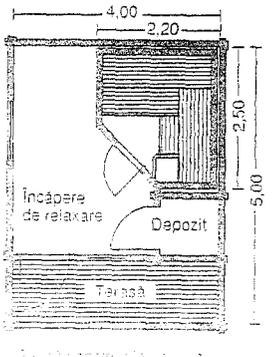
⑦ Sauna de hotel 5,25 x 8,00 m



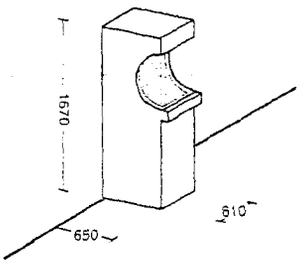
⑧ Saună de hotel 5,50 x 8,50 m



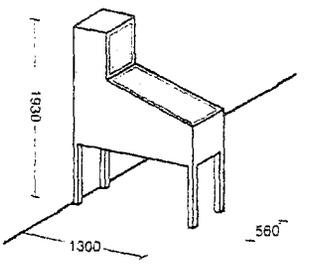




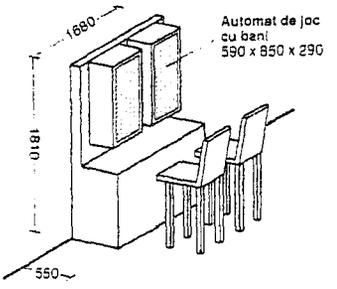
SĂLI PENTRU JOCURI MECANICE



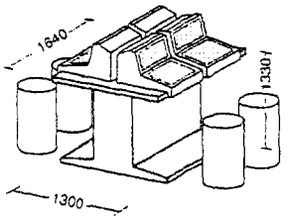
① Joc video



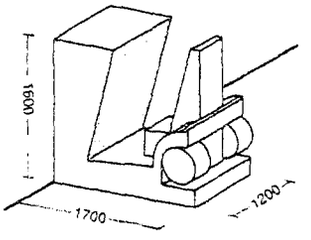
② Fliper



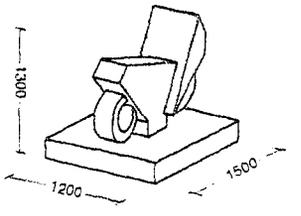
③ Stand de automate de joc cu bani



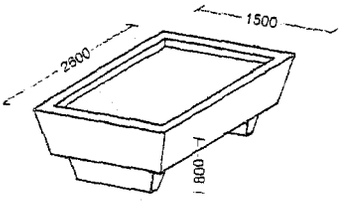
④ Joc de cărți



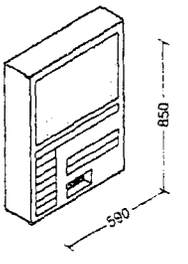
⑤ Simulator de pilotaj



⑥ Simulator de pilotaj



⑦ Masă de biliard



⑧ Joc cu monede

Funcționarea jocurilor mecanice cu posibilități de cîștiguri este reglementată prin lege.

Exploatarea unei mașini de joc cu cîștiguri în bani sau obiecte într-o sală de joc sau o amenajare asemănătoare este permisă numai după obținerea autorizațiilor necesare.

Este admisă amplasarea unui singur automat de joc cu cîștiguri în bani sau obiecte la fiecare 15 m², dar nu mai mult de 10 în total → ⑨.

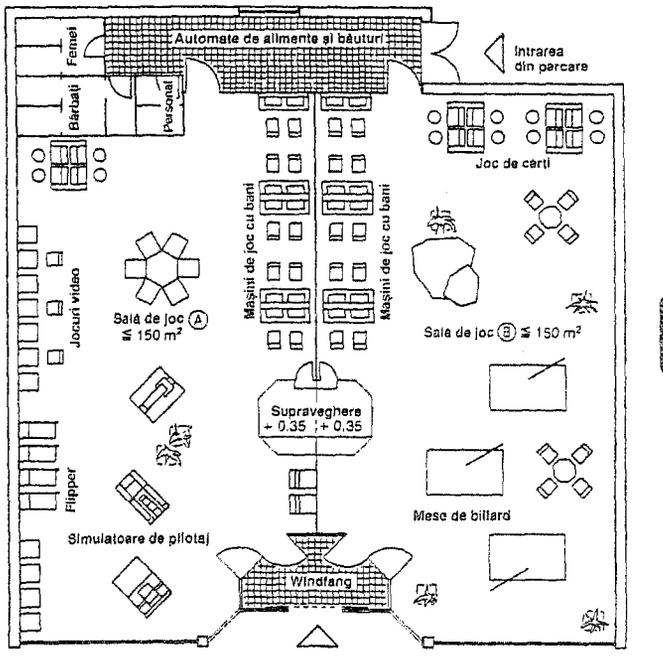
La calculul suprafeței nu se iau în considerare depozitele, coridoarele, toaletele, vestibulurile și scările.

În afară de reglementările polițienești, la proiectare se va ține cont și de reglementările în construcții.

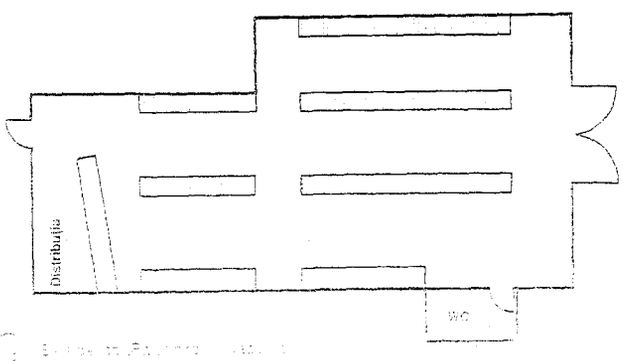
Sălile de joc sînt permise în localuri pentru distracții și agrement, în zone centrale. Pot fi permise și în alte zone construite în care sînt admise funcțiuni productive și servicii neperturbante . Sînt permise și automatele de joc cu cîștiguri în obiecte. Alte jocuri – doar în cazul în care cîștigul este în bani.

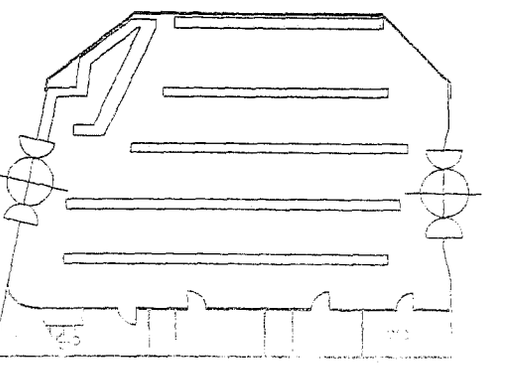
Jocurile care nu necesită autorizație nu sînt permise în sălile de joc. Sălile de joc învecinate pot să fie deservite de un singur grup sanitar → ⑨.

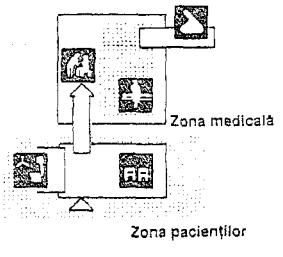
Sălile de joc frecvente în Japonia „Pachinko" → ⑩ – ⑪ nu sînt permise în Germania. Bilele cîștigate la joc se pot schimba în obiecte la casă.



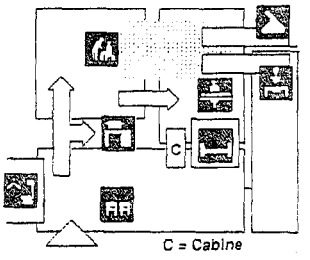
⑨ Planul unei săli de joc → Ⓐ – Ⓑ



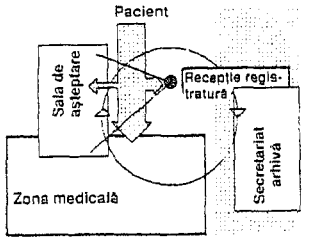




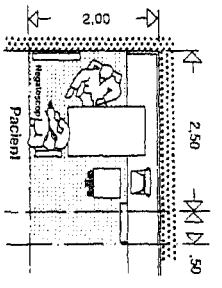
① Soluția minimă pt. un cabinet medical



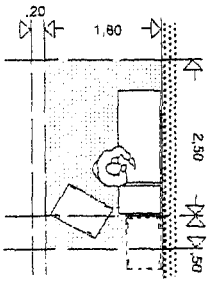
② Soluția normală pt. un cabinet medical



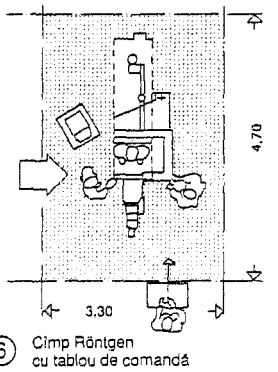
③ Recepția ca filtru, instrument de control și dirijare a fluxului de pacienți



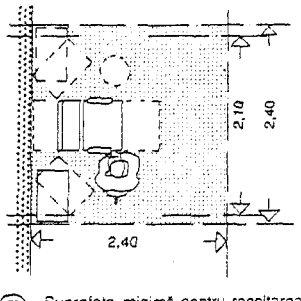
④ Suprafața minimă pt. camera de discuții



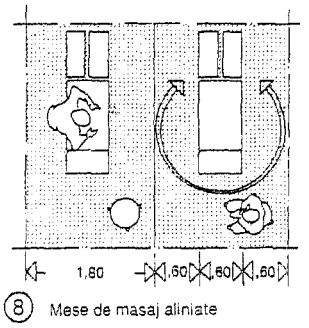
⑤ Suprafața minimă pt. consultarea unui pacient culcat



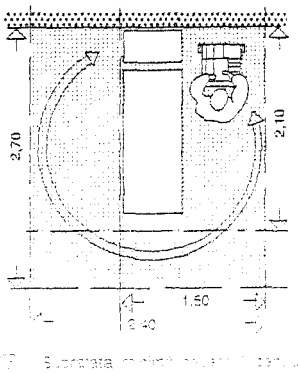
⑥ Cîmp Röntgen cu tablou de comandă

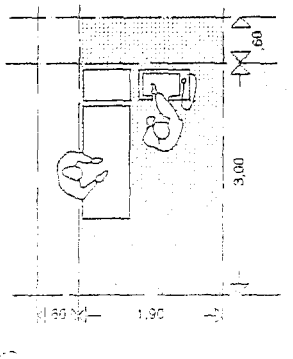


⑦ Suprafața minimă pentru recoltarea sîngelui



⑧ Mese de masaj aliniate





Cabinetul medical individual

Forma cea mai des întîlnită este cea a cabinetelor individuale, de medicină generală sau de specialitate. Caracterizate prin camere de așteptare supraaglomerate, timpi de așteptare lungi și un mod rudimentar sau exagerat de purist în decorarea camerelor de așteptare, cabinetele sînt amenajate de cele mai multe ori în blocuri de locuințe sau birouri, fără o grijă deosebită în proiectare.

Optimizarea cabinetelor medicale este necesară datorită cererii crescînde de servicii medicale și terapie ambulatorie în condițiile în care timpul și capacitatea medicului sînt limitate.

Din aceste motive se produce o schimbare de structură, către cabinete medicale de grup (centre medicale), parteneriate și cabinete polispecializate.

În pofida acestei tendințe evidente, cabinetele medicale individuale necesită o proiectare de specialitate, întrucît, în zonele slab populate, ele preiau funcția de examinare preventivă și de prim ajutor, mai ales că se află în imediata vecinătate a pacientului.

Cea mai simplă formă este cea a cabinetelor individuale în care există două zone delimitate spațial : **zona medicală** și **zona de așteptare**. În acest caz, zona de așteptare trebuie prevăzută cu garderobă și WC iar zona medicală cuprinde camera de consultație, camera de tratament și laboratorul. În caz de necesitate, personalul unui cabinet astfel structurat poate fi redus la medicul însuși.

Creșterea eficienței și a frecventării cabinetelor se poate obține pe diverse căi: angajarea de personal calificat, separarea zonei de consultație de cea destinată tratamentelor periodice, respectiv de zona pentru diagnosticare funcțională. O astfel de împărțire reprezintă soluția standard pentru cabinetele individuale. Ea se poate extinde prin adăugarea zonelor de **tratament nemedicamentos**, de exemplu kineto-terapie, ceea ce atrage după sine creșterea personalului *specializat și a spațiilor sociale. Alte posibilități de extindere trebuie evaluate* exact, fiindcă se poate ajunge ușor la o discrepanță între exploatarea și amortizarea în timp a aparaturii medicale.

Mărimea **sălii de așteptare** se stabilește în funcție de numărul și gradul de frecventare a spațiilor de tratament care depind de *specialitatea medicului. În apropierea intrării, a recepției și a toaletei* trebuie prevăzut un spațiu pentru garderobă, dotat cu cuiere.

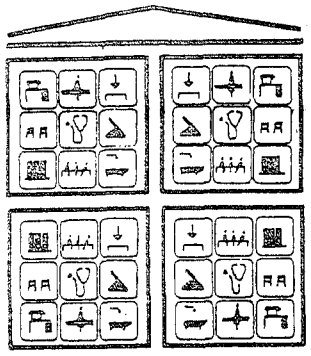
Dimensiunea **recepției** depinde de gradul de automatizare dar nu trebuie să fie mai mică de 6,00 m². Personalul de la recepție trebuie să aibă vizibilitate către sala de așteptare, intrare și ieșire. Este *de dorit o legătură cît mai scurtă către secretariat, arhivă și zona* medicală funcțională deoarece aici este punctul de joncțiune al interfoanelor, speakerelor și a mijloacelor de transport mecanice.

Camera de discuții trebuie să aibă minim 6 m². Camera, izolată optic și acustic, este concepută în principal pentru anamneză și diagnostic, studierea rezultatelor, stabilirea planurilor de terapie, elaborarea actelor medicale. Dotarea constă în birou, minim două scaune, negatoscop pentru citirea radiografiilor și eventual o chiuvetă.

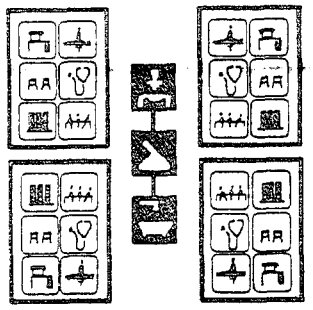
Camera de consultație are mărimea determinată de felul în care trebuie consultat și tratat pacientul – culcat sau șezînd. Dotarea minimă : scaun sau pat pentru pacient, taburet reglabil pentru medic, masa cu instrumente. Trebuie prevăzut spațiu suficient pentru *mișcările medicului și ale pacientului.*

Mărimea celorlalte **camere de tratament** (terapie, radiologie, recoltarea sîngelui) depinde de mărimea instrumentelor și aparatelor specifice, a spațiilor de depozitare, a numărului de scaune și a suprafețelor necesare mișcărilor personalului. De cele mai multe ori aceste încăperi necesită cabine de vestiar (1,5 m²).

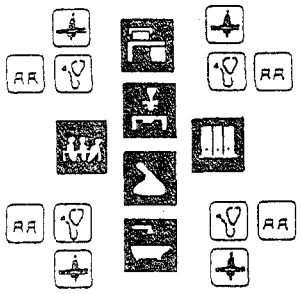
Spitale



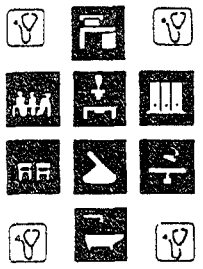
① Schema „casei medicale"



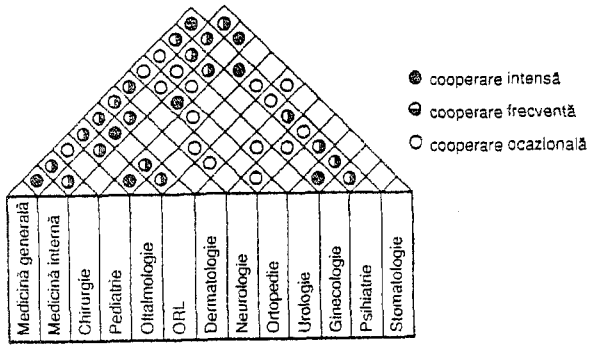
② Schema unui parteneriat de mijloace medicale



③ Asociere de cabinete medicale integrate spațial



④ Asociație medicală integrată spațial și organizatoric



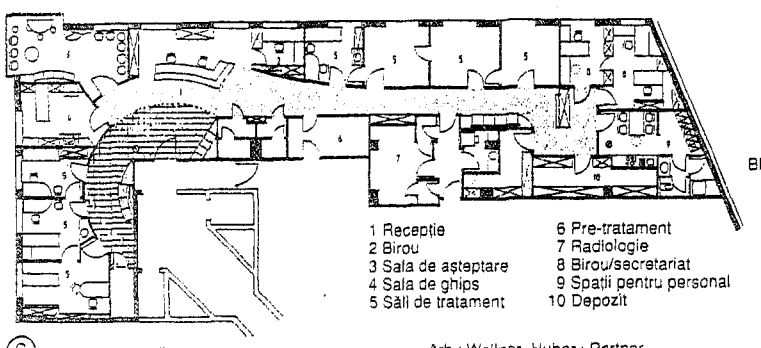
⑤ Schema de cooperare a specialităților medicale

Tendința actuală către o înaltă specializare a medicilor generează o transformare a cabinetelor medicale în centre medicale ce oferă o gamă diversificată de servicii. Avantajele pentru pacient sînt: reducerea timpului de așteptare, o mai bună corelare între medici precum și posibilitatea de a solicita vizite la domiciliu. Dezavantajele pentru pacienți ar fi: posibilitatea îngrădită de a alege medicul, o eventuală senzație de lezare a intimității sau o depersonalizare prin „numerotare". Pentru medic avantajele ar fi programul regulat, schimb de experiență și informații profesionale și deci o mai mare siguranță; dezavantajele sînt restrîngerea libertății personale, conflicte de interese, disponibilitatea limitată a personalului comun, o pierdere importantă a contactului cu pacienții. **Centrele medicale** reprezintă gruparea a doi sau mai mulți medici în scopul activității în comun cu același set de personal și în aceleași spații.

„Casele medicale" sînt – în opoziție cu centrele medicale – o alăturare de cabinete fără posibilități de raționalizare a activității sau a spațiilor. Avantajul „caselor medicale" constă în posibilitatea trimiterii unui pacient la cabinetul alăturat al unui coleg de breaslă.

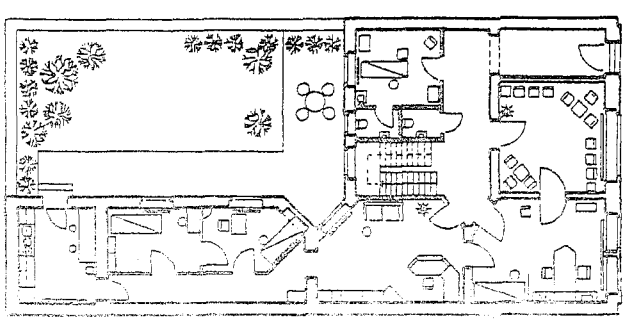
O altă formă de colaborare practicată este cea a **parteneriatului mijloacelor medicale**, în care medicii își tratează pacienții ca într-un cabinet propriu dar cu posibilitatea folosirii comune a aparatelor și a personalului calificat. Efectul de raționalizare poate fi extins suplimentar și prin folosirea comună a altor unități funcționale, decît cele tehnice. Astfel de **„asociații medicale"** înseamnă o economie importantă de spațiu, productivitate ridicată și confort sporit cînd, de exemplu, diferite unități de diagnosticare funcțională ca radiologie, laborator și unități de terapie precum și administrația și camerele pentru personal pot fi folosite în comun.

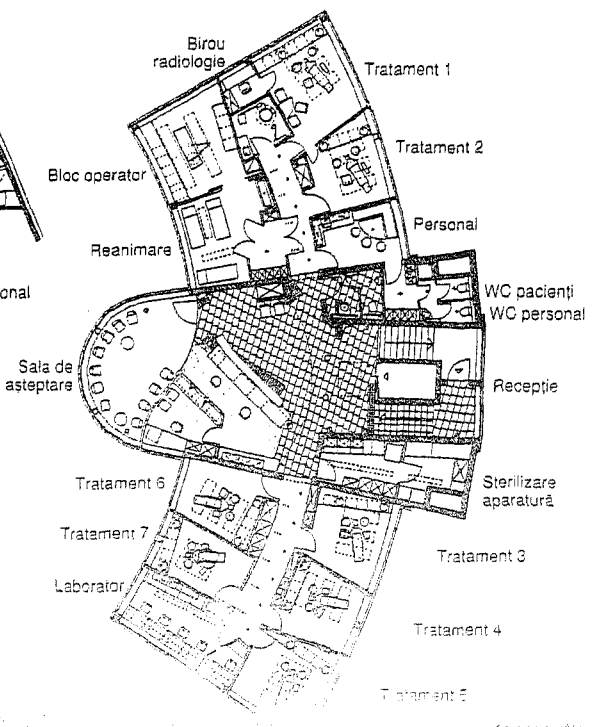
Sînt posibile prin asocierea unor cabinete de aceeași specialitate sau a unor cabinete cu specialități diferite; a doua variantă necesită analize exacte pentru modul de funcționare și studii de rentabilitate economică, astfel încît spațiile de consultație și tratament să fie utilizate rațional printr-un program de funcționare în schimburi. Trebuie respectate reglementările profesionale în vigoare în diferite țări unde astfel de parteneriate nu sînt posibile deoarece este îngrădit dreptul la: „libera alegere a medicului".



⑥ Centru ortopedic

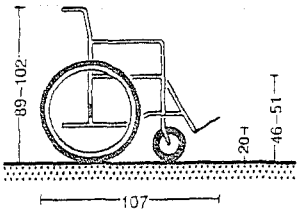
Arh.: Wallner, Huber + Partner



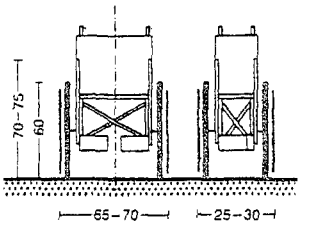


CONSTRUCȚII PENTRU PERSOANE CU HANDICAP

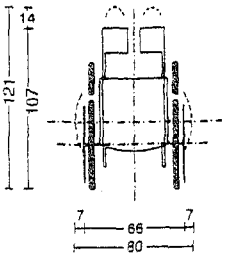
cf. D.P. Philippen → 🕮 DIN 18024, 18025



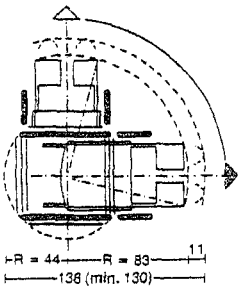
① Scaun cu rotile standard. Vedere laterală



② Vedere frontală – pliat



③ Vedere de sus

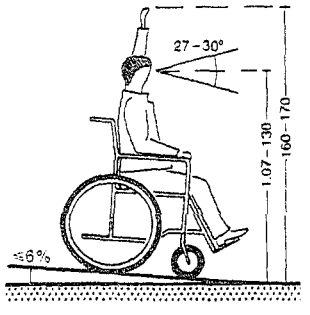


④ Spațiu de manevră

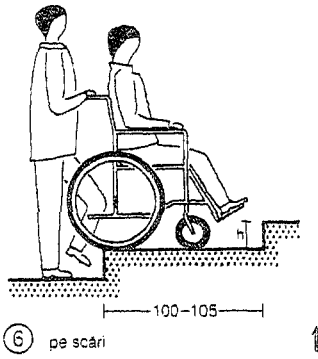
A ține cont de persoanele cu handicap înseamnă a adapta construcțiile în funcție de aparatele speciale pe care le folosesc acestia și de spațiul necesar pentru deplasare. Modulul este în acest caz scaunul cu rotile → ① – ④ și spațiul necesar pentru deplasare → ⑨ – ⑫. De aici rezultă dimensiunile încăperilor, lățimile ușilor și ale coridoarelor → ⑬ – ⑯. În proiectarea generală trebuie de exemplu imaginat drumul pînă la WC; *cîte uși, întrerupătoare etc. trebuie acționate? Trebuie utilizate mijloace* tehnice ajutătoare! Închiderea cu magneți a ușilor. Toate întrerupătoarele, mînerele, armăturile, armăturile ferestrelor, comenzile automate, telefoanele, suporturile de hîrtie, comenzile liftului etc. trebuie montate în zona brațelor întinse sau ușor îndoite ⑨ – ⑫.

Trebuie prevăzute accese spre clădiri de 1,20 – 2,00 m lățime. Pe cît posibil circulații scurte. Rampele trebuie să fie pe cît posibil drepte, înclinate *cu un unghi de maxim 6° și nu mai lungi de 6 m* → ⑤. Lățimea rampelor între mîinile curente 1,20 m (1,64) → pag. 561 – 563. Lățimea coridoarelor minim 1,30 m, optim 2,00 m. Lățimea liberă a deschiderii ușilor > 0,90 m. Cota întrerupătoarelor și a prizelor 1,00 – 1,05 m. Trebuie utilizate întrerupătoare cu suprafață mare.

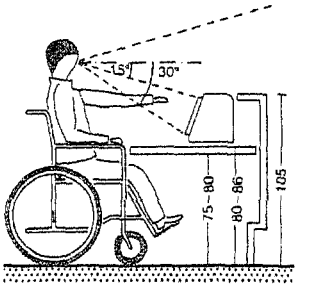
În plus, în proiectele urbanistice trebuie creată posibilitatea accesului cu scaunul cu rotile spre centrele de interes ca: magazin universal, restaurant, poștă, cutie poștală, farmacie, cabinet medical, parcare, stații ale mijloacelor de transport în comun etc.



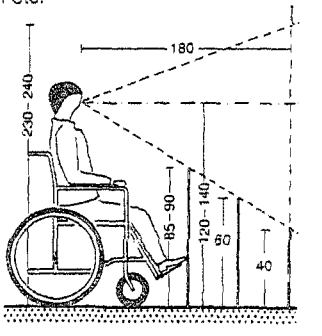
⑤ Scaun cu rotile pe plan înclinat



⑥ pe scări

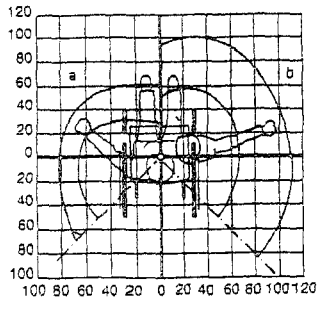


⑦ Loc de muncă în fața unui monitor

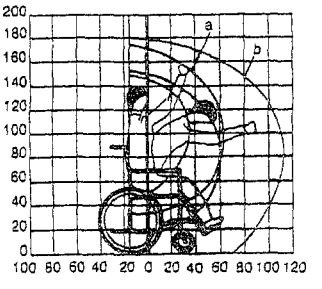


⑧ la geam

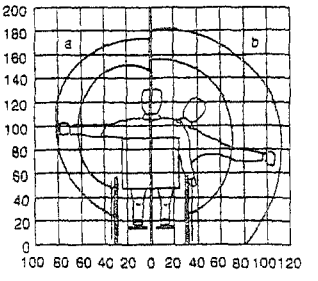
Spitale



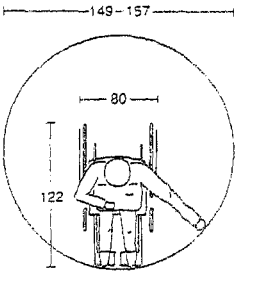
⑨ În vedere de sus



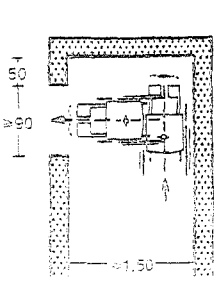
⑩ Lateral

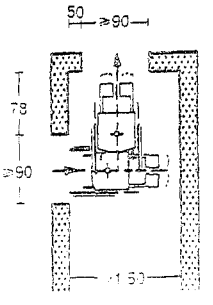


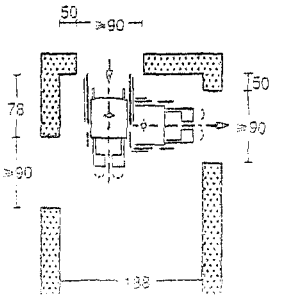
⑪ Din spate

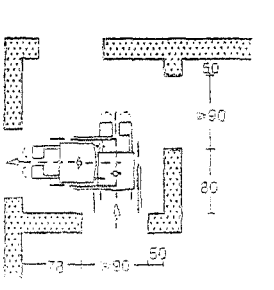


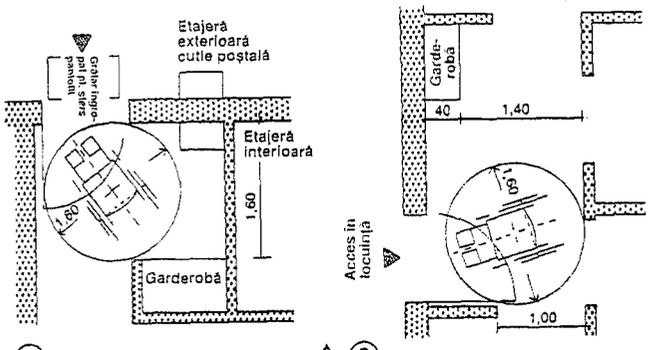
⑫ Spațiul minim de rotație



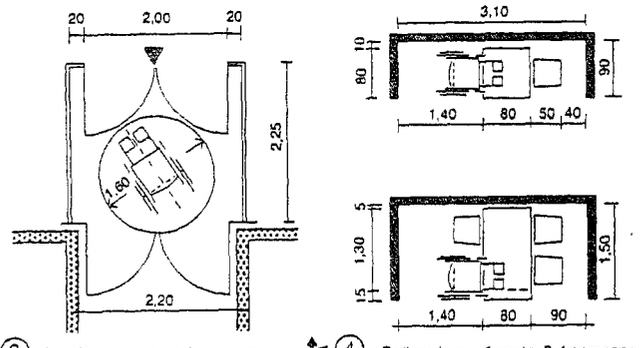




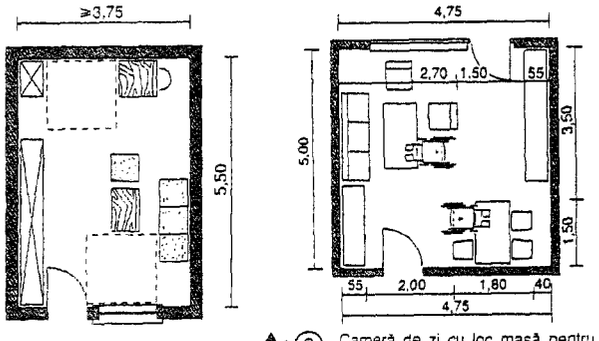




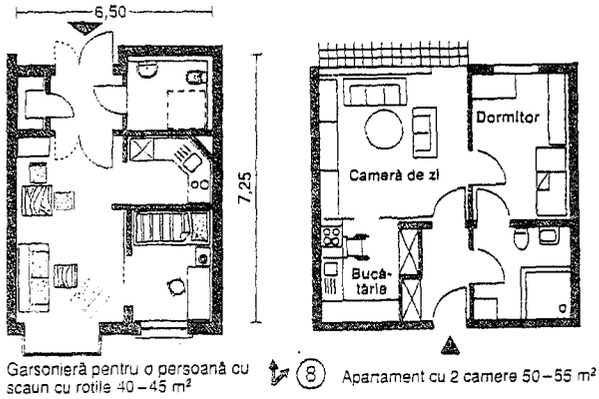
① Intrare la nivel inferior cu garderobă ② Acces dispus transversal



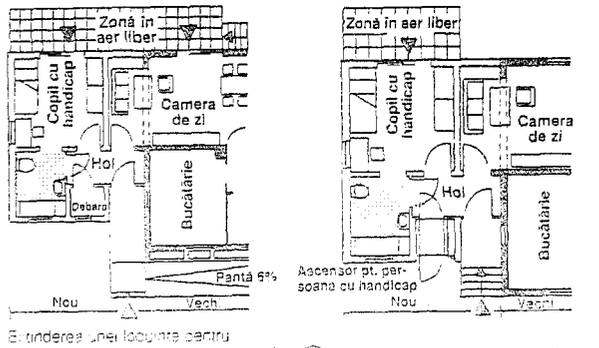
③ Windfang cu două foi de ușă ④ Ordinea la masă pentru 2-4 persoane



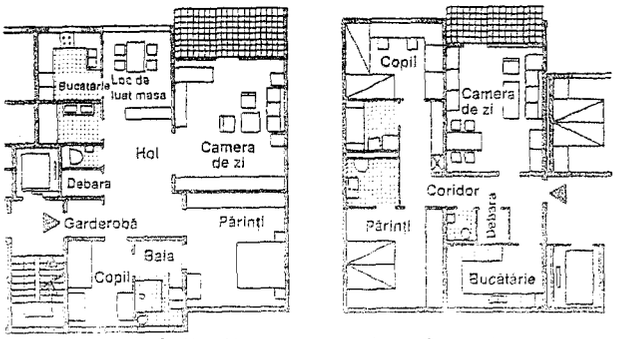
⑤ Cameră de zi pentru 1-2 persoane ⑥ Cameră de zi cu loc masă pentru 4–5 persoane (23,75 m²)



⑦ Garsonieră pentru o persoană cu scaun cu rotile 40–45 m² ⑧ Apartament cu 2 camere 50–55 m²



Extinderea unei locuințe pentru



pentru 3 persoane

CONSTRUCȚII PENTRU PERSOANE CU HANDICAP

Locuința → 🕮

Spații de acces. În imobilele de raport soluția folosită cel mai des este cea a accesului prin coridoare. În acest caz trebuie evitate pe cît posibil unghiurile și colțurile, coridorul liniar fiind cel mai adecvat. La locuințele unifamiliale windfang-ul trebuie proiectat cu o suprafață suficientă. Trebuie prevăzut spațiu pentru depozitare și garderobă. Dimensiunile prescrise în DIN 18025 sînt meschine și, în practică, se dovedesc adeseori insuficiente. Suprafața minimă a holurilor de intrare ar trebui să fie de 1,50 x 1,50 m, un windfang cu o foaie de ușă 1,70 x 1,60 m. Ca dotare specială, pentru nevăzători este foarte importantă existența unui interfon la intrarea în casă și la usa apartamentului.

Zona de zi. Trebuie luat în calcul un spațiu suficient de mare pentru manevrele scaunului cu rotile. Trebuie prevăzut spațiu suplimentar pentru doi sau trei vizitatori în scaune cu rotile întrucît persoanele cu handicap se vizitează adesea între ele. Pentru nevăzători se prevede o cameră suplimentară pentru cărți speciale în alfabet Braille și echipamentul de redare a sunetului. Necesarul de spațiu pentru cărți și ziare în alfabet Braille este aproximativ de 3 ori mai mare decît pentru cărțile obișnuite. Persoanele cu handicap singure au nevoie de o suprafață mai mare decît cele care locuiesc cu alte persoane. La camere de zi cu loc pentru luat masa necesarul de suprafață este de :

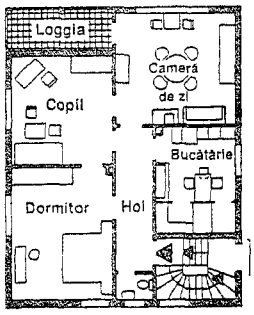
22 m² în locuință pentru o persoană, 24 m² pentru 2 – 4 persoane, 26 m² pentru 5 persoane, 28 m² pentru 6 persoane; lățimea minimă a încăperilor 3,75 m (menaj de 1 – 2 persoane → ⑤).

Dacă trebuie proiectat și un loc de lucru suplimentar se mărește suprafața proiectată cu minimum 2 m².

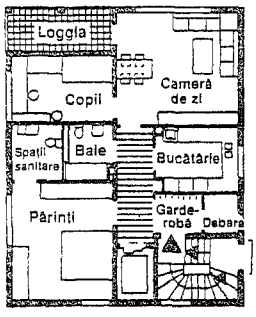
Bucătăria. O proiectare funcțională este de mare importanță, deoarece astfel capacitățile persoanelor cu handicap pot fi utilizate la maxim. Funcțiile principale de depozitare, pregătire, preparare și spălare trebuie poziționate relativ în mod eficient și, pe cît posibil, fără întreruperi. Locul pentru gătit, suprafața de lucru principală și robinetele trebuie plasate cît se poate de aproape unele față de celelalte. Suprafețele de depozitare trebuie să fie accesibile persoanelor în scaun cu rotile; nu trebuie prevăzute dulapuri înalte sau suspendate. Zona de acțiune cu brațul întins pe orizontală este de 60 cm, zona de lucru pe verticală se situează între 40 și 140 cm. Înălțimea de lucru optimă se stabilește în funcție de persoana cu handicap; aceasta se situează de obicei la aprox. 75 – 90 cm și, pe cît posibil, trebuie prevăzute dispozitive de reglare a înălțimii.

Locuințele unifamiliale cu un singur nivel, izolate, ca și cele cu curte sînt locuințele preferate pentru persoane cu handicap. În aceste cazuri cerințele pentru persoane cu handicap sînt ușor de respectat: acces fără scări, diferitele încăperi la același nivel cu grădina, trecerea dintr-o încăpere în alta eventual fără uși, conformarea funcțională a încăperilor. Și locuințele unifamiliale cu un etaj sînt potrivite chiar și pentru persoane în scaun cu rotile dacă sînt prevăzute cu mijloace de transport pe verticală (ascensor, lift sau lift cu contragreutate) adecvate.

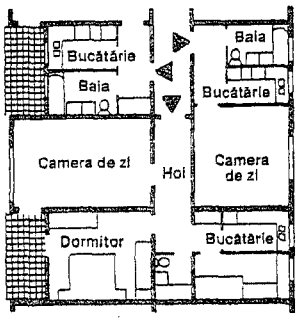
Locuințele multifamiliale. Integrarea locuințelor pentru handicapați în case obișnuite pentru mai multe familii este soluția ideală din punct de vedere social căci astfel se evită formarea unor ghetto-uri. Nu există o soluție economică și funcțională de transformare a unei clădiri obișnuite în locuințe adaptate persoanelor cu handicap important; amenajarea acestor locuințe trebuie integrată încă din faza de proiectare. Este preferabilă situarea la parter a locuințelor pentru persoane cu handicap pentru a evita transportul pe verticală.



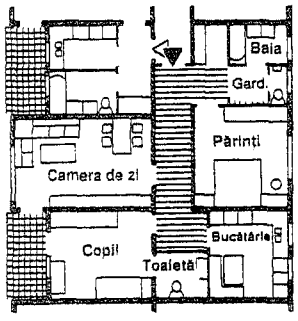
(1) Locuință pentru două familii înainte de restructurare → (2)



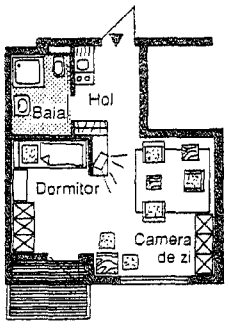
(2) Locuință pentru două familii după restructurarea pentru o persoană cu handicap grav



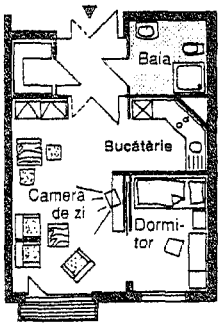
(3) Garsonieră și apartament cu 2 1/2 camere înainte de restructurare (copil cu handicap de vedere) → (4)



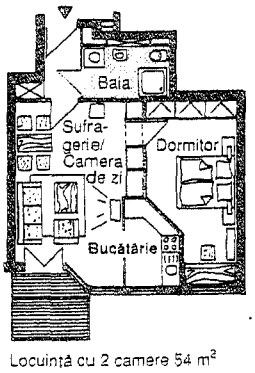
(4) Locuință cu o cameră, respectiv două după restructurare



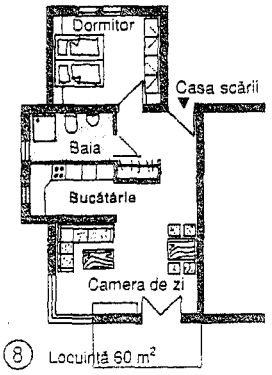
(5) Garsonieră 40 m²



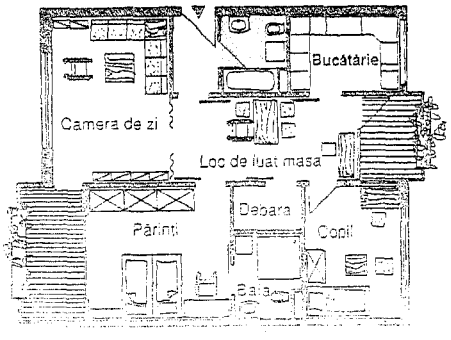
(6) Garsonieră 45 m²



(7) Locuință cu 2 camere 54 m²



(8) Locuință 60 m²



CONSTRUCȚII PENTRU PERSOANE CU HANDICAP

DIN 18025, 18022

Întrucît la construcții noi se iau foarte rar în calcul locuințe pentru persoane cu handicap, de cele mai multe ori este nevoie de transformarea unei locuințe existente pentru a corespunde necesităților unei persoane cu handicap. Premisele sînt: o suprafață generoasă și posibilitatea de a efectua cu ușurință transformări constructive adecvate handicapului în cauză. Transformările necesare sînt modificări de spații cu intervenții limitate de statică, de construcție, de suprafață; transformarea instalațiilor și a dotării în spațiile sanitare și de menaj; adăugiri, cum ar fi construirea de rampe, ascensoare, instalații electrice suplimentare și alte amenajări interioare. Amploarea modificărilor este determinată de gradul de handicap și activitățile persoanei în interiorul locuinței. De aceea, aceste transformări sînt adeseori foarte specifice și trebuie adecvate persoanei cu handicap (cu ajutorul acesteia). Se va ține cont de posibilitatea de acces din stradă, de o eventuală schimbare a pardoselilor, de crearea unui loc de parcare care face posibilă urcarea și coborîrea în și din mașină pentru o persoană în scaun cu rotile.

Clădiri care se pretează transformărilor. Înainte de a începe transformarea este necesară o analiză atentă a locuinței existente din punctul de vedere al repartiției încăperilor și al particularităților constructive. Cel mai bine se pretează locuințele aflate la parter cu suprafață suficientă. Adăugarea rampelor suplimentare și a racordurilor tehnice spre pivniță pot fi efectuate mai eficient din punct de vedere al costurilor.

Proporția transformărilor. Pentru a face o diferențiere, se deosebesc trei grupe de persoane cu handicap, cu cerințe minime diferite :

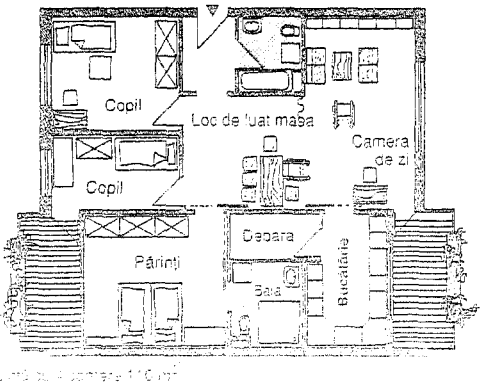
- persoană cu handicap, membru al familiei (soț, soție, copii) care lucrează în afara locuinței. În acest caz transformările sînt la intrarea în casă/locuință, asigurarea de suprafață suficientă de mișcare în zona de zi și de noapte, amenajări specifice în baie/WC.
- persoană cu handicap cu activitate menajeră. Transformările în bucătărie și în locuință se fac pentru a ușura munca persoanei cu handicap.
- persoane cu grad mare de handicap care nu se pot mișca deloc sau doar parțial și care au nevoie de ajutor permanent. În special pentru persoanele în scaun cu rotile trebuie create facilități privind îngrijirea și transportul. Scaunele cu deplasare autonomă și scaunele cu rotile reglabile necesită cel mai mult spațiu.

Comparație între diferite mărimi ale locuinței. Dacă în cazul azilelor pentru bătrîni nu este necesară o mărire a suprafeței față de locuințele obișnuite (modificările se referă numai la lățimea suficientă a ușilor și la dimensiunea suprafeței utile), la locuințele pentru persoane în scaun cu rotile și nevăzători este necesară o mărire a suprafeței.

Standardele DIN prevăd încăperi sanitare suplimentare pentru persoane în scaun cu rotile și spațiu de zi suplimentar pentru nevăzători. Dimensiunile orientative pentru locuințe sînt: pentru o persoană 45 – 50 m² suprafață locuită, pentru două persoane 50 – 55 m².

Locuință	Locuințe pt. pers. cu handicap m²	Locuințe pt. pers. fără handicap m²
Apartament pentru o persoană	49,99	40,46
Locuință pentru 2 persoane	67,69	56,47
Locuință pentru 3 persoane	94,80	79,74
Locuință pentru 4 persoane	95,26	80,50
Locuință pentru 1 persoană	53,70	43,93
Locuință pentru 3 persoane	101,17	86,38
Locuință pentru 4 persoane	103,23	88,33

(11) Exemple de suprafață înainte/după restructurare în locuințe pentru persoane cu handicap

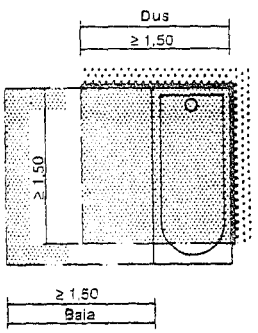


Spitale

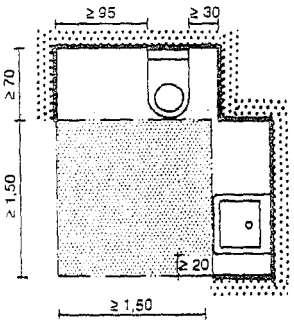
SPAȚIUL VITAL FĂRĂ OBSTACOLE

DIN 18025

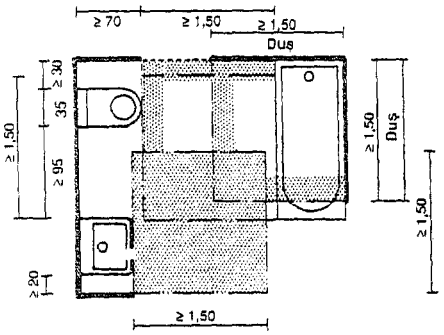
Locuința funcțională și bine conformată este de mare importanță pentru persoanele cu handicap întrucît acestea petrec mai mult timp în locuință decît alții. Pentru o rotație de 180° cu scaun cu rotile sînt necesari 150 cm. Această mărime este unitatea de măsură pentru dimensiunile și suprafețele de mișcare ale holurilor, încăperilor, garajelor, etc.→ ①– ⑯. Accesul : fără praguri și trepte, nu sînt admise ușile rotative. Lățimea liberă a deschiderii ușilor min. 90 cm. Ușile încăperilor sanitare trebuie să se deschidă spre exterior. Coridoarele de min. 1,50 m lățime, la holuri mai lungi de 15 m trebuie prevăzută o lărgire pentru deplasare (1,80 x 1,80). Toate nivelurile și amenajările în și în afara clădirilor trebuie să fie fără trepte, respectiv cu un ascensor → ⑬ sau o rampă → ⑩



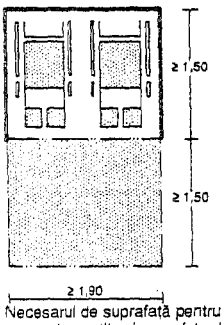
① Suprafața de mișcare la duș, alternativ – cadă de baie



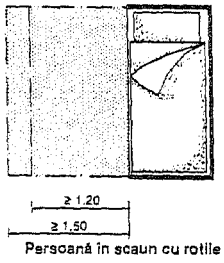
② Suprafața de mișcare în față și lîngă WC și chiuvetă



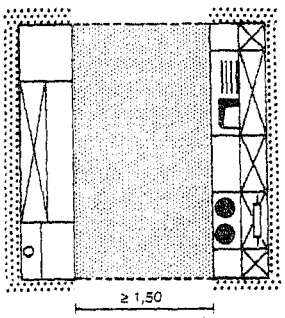
③ Exemplu de combinare a suprafeței de mișcare în încăperile sanitare



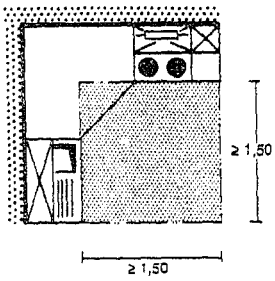
④ Necesarul de suprafață pentru scaunul cu rotile și suprafața de mișcare



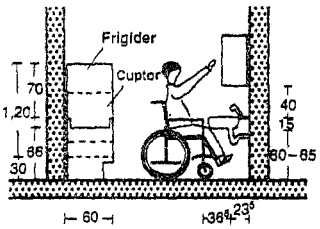
⑤ Necesarul de suprafață de-a lungul patului pentru o persoană în scaun cu rotile – comparativ cu suprafața necesară obișnuită



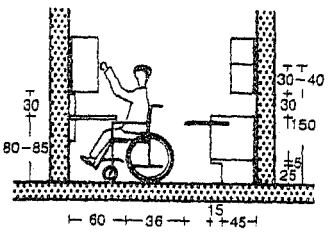
⑥ Suprafața de mișcare într-o bucătărie cu două blaturi de lucru paralele



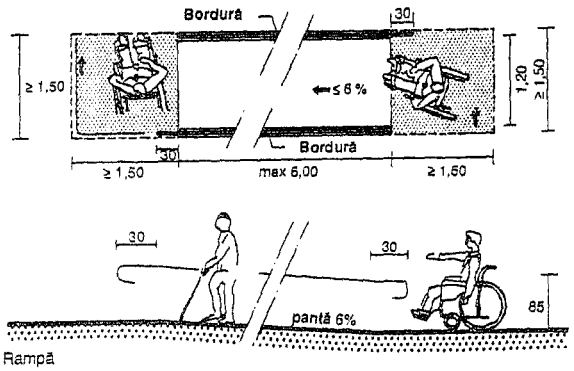
⑦ Suprafața de mișcare într-o bucătărie cu două blaturi de lucru adiacente



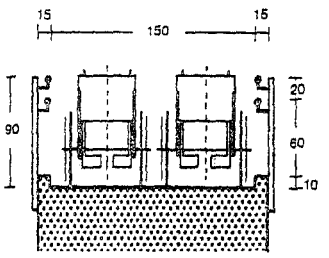
⑧ Dimensiuni în zona chiuvetei, a cuptorului și a frigiderului



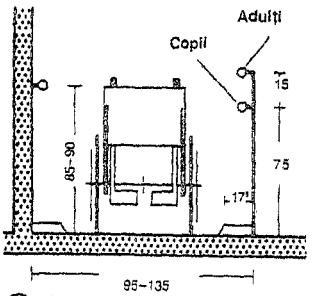
⑨ Dimensiuni în bucătărie



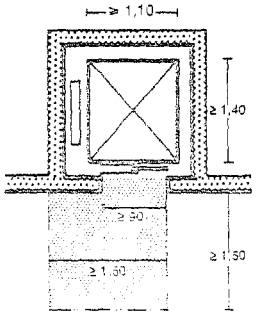
⑩ Rampă

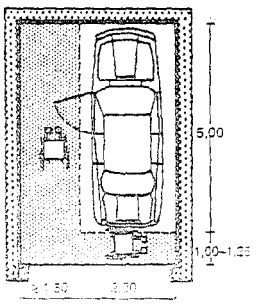


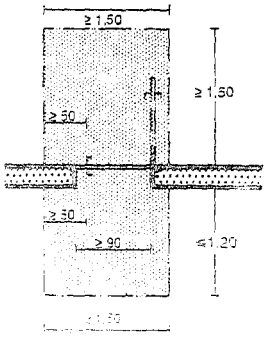
⑪ Rampă în secțiune

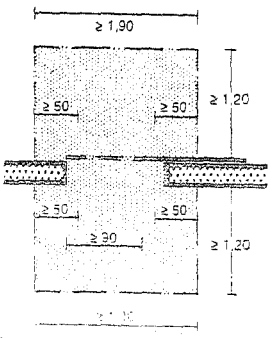


⑫ Dimensionarea coridoarelor și a zonelor de trecere

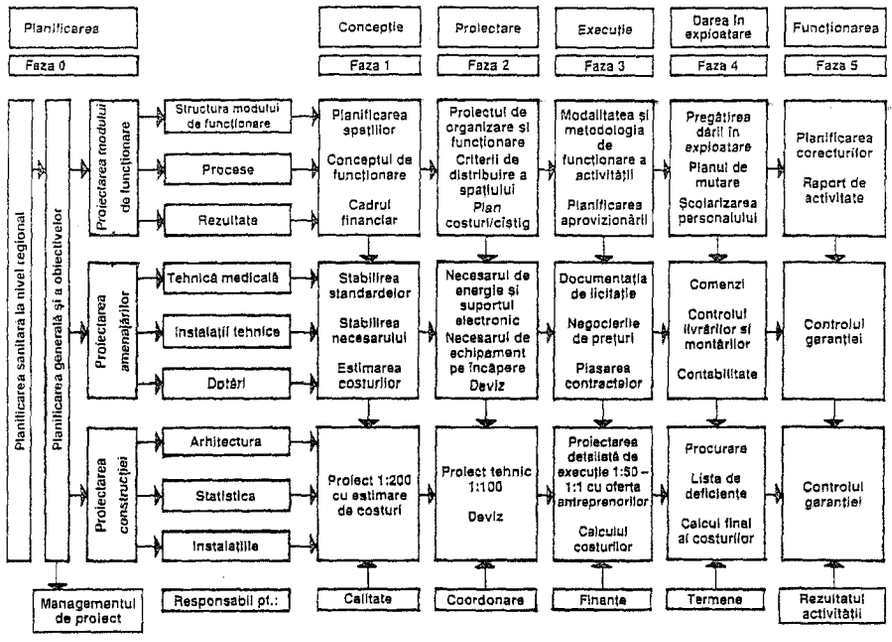








Spitale



(1) Domeniile și etapele de proiectare la construirea unui spital

SPITALE

Generalități

Proiectarea modului de funcționare: construcția unui spital presupune investiții deosebit de mari, de aceea se va acorda o atenție prioritară proiectării modului de funcționare și elaborării unei scheme funcționale eficiente care să permită reducerea costurilor de funcționare și de personal. Proiectarea modului de funcționare se va discuta în faza premergătoare proiectării cu comanditarul, medicii, arhitecții, proiectanții de specialitate și administrația spitalului pentru a reduce riscul unor decizii greșite de investiții și al unor costuri de funcționare defavorabile. Este importantă colaborarea de la bun început a arhitecților cu administrația, proiectanții de specialitate (proiectanții de spitale, specialiști în igienă). Pornind de la proiectarea modului de funcționare conceperea construcției se va ocupa de structură și formă, sistemele de instalații și extindere, precum și de amenajările corespunzătoare exigențelor de tehnică medicală și de echipamente.

Generalități

Instituțiile medicale sînt destinate tratării și îngrijirii pacienților cu boli acute și cronice.

Obiectivele activității medicale pot fi diferențiate după tipul și amploarea lor, prin numărul de specialități, dimensiunea diferitelor departamente și instalațiile de tratament: asistență prin specialitățile medicinei curative; prevenire (profilaxie) și recuperare (reabilitare) prin specialitățile medicinei preventive și de recuperare; examinare (diagnosticare) și tratament (terapie) precum și prin gradul de asistență medicală și standardele de spitalizare precum și diferențieri în asistența generală, psihică, educație și cercetare.

În trecut spitalele erau planificate în mod voit ca unități medico-chirurgicale; în prezent tendința este de umanizare a acestor instituții. Spitalele moderne au mai degrabă un aspect de hotel. Perioada de spitalizare este din ce în ce mai scurtă; preferința crescută pentru camere cu 1 – 2 paturi (pentru pacienții cu asigurări private).

Structura

Un spital se structurează în următoarele zone funcționale: asistență, examinare și tratament, aprovizionare și eliminarea deșeurilor, administrație și serviciul tehnic.

La acestea se adaugă locuințe, eventual spații pentru învățămînt și cercetare precum și compartimente anexe. Toate aceste componente sînt precis delimitate în interiorul spitalului. Există păreri divergente despre dispunerea acestor părți componente. Importantă este însă realizarea de legături orizontale și verticale cît mai scurte în condițiile unei separări cît mai nete între diferitele departamente.

Tipologia

Spitalele se împart în spitale foarte mici (pînă la 50 de paturi), mici (pînă la 150 de paturi), normale (pînă la 600 de paturi) și spitale mari. În ultimul timp nu se mai construiesc spitale foarte mici și mari ci se preferă dispunerea optimă în teritoriu a spitalelor normale.

Se poate face o legătură între scăderea numărului de spitale foarte mici și reformele din sistemul de sănătate. Spitalele pot fi de stat, de folos obștesc, private sau o combinație a acestor forme.

Spitalele se împart, după funcția lor, în spitale generale, de specialitate, clinici universitare.

Clinicile universitare

Cele care acordă îngrijire completă sînt echivalente cu academiile medicale și unele spitale mari. Foarte bine dotate din punctul de vedere al aparaturii de diagnosticare și tratament, ele desfășoară în paralel o activitate sistematică de cercetare și de învățămînt. Sălile de curs și de lucrări practice trebuie amplasate astfel încît activitatea spitalului să nu fie perturbată de studenți. Datorită vizitelor și studenților trebuie proiectate saloane mai mari.

Specificul unei clinici universitare și exigențele deosebite ale acesteia necesită un program special de împărțire a spațiului.

Spitalele specializate

Sînt specializate pe anumite tipuri de tratament sau anumite grupe de maladii: spitale de urgență, de recuperare, de ortopedie, de ginecologie și obstetrică, de ftiziologie, de oncologie, de neurologie, de psihiatrie etc.

Trecerile la instituții de tratament, asistență, recuperare și azile de bătrâni se fac fără probleme.

Numărul de spitale de specialitate este în creștere datorită specializării diferitelor ramuri medicale (dermatologie, pneumologie, alergologie).

Necesarul de paturi

Numărul de pacienți pe an la 1.000 de locuitori (1996):

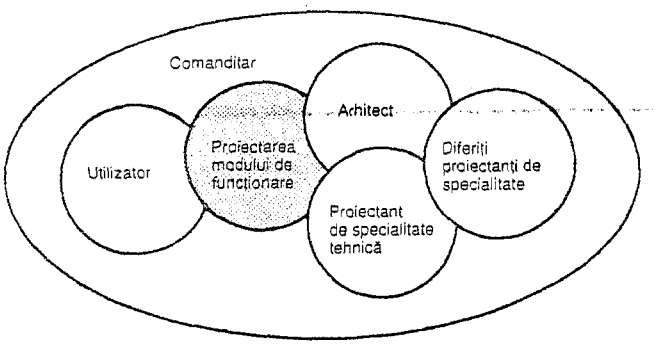
Spitale		Spitale pt. stări acute	180,1
În total	183,7	Spitale specializate	3,6

Numărul de paturi la 1000 de locuitori:

Spitale		Spitale pt. stări acute	6,9
În total	7,5	Spitale specializate	0,6

Durata medie de spitalizare a unui pacient pe anul 1996 în zile:

Spitale		Spitale pt. stări acute	11,4
În total	12,1	Spitale specializate	47,4



Planificare organizatorică în desfășurare.
Planificarea funcțională are un rol central.
Exemplul planificării în timp în cazul unui spital de medicină generală.

(1) Planificarea organizatorică

Proiectarea construcției

Complexitatea construirii unui spital necesită o sistematizare a planificării care să asigure eterogenitatea și flexibilitatea unei echipe formate din mulți membri de specialități diferite. Clădirea spitalului reunește o serie întreagă de funcții: cazare, cercetare (în cazul clinicilor universitare), învățămînt, depozitare și administrație. O metodologie de proiectare adecvată permite realizarea întregii game funcționale caracterizată și printr-un număr mare de spații de mărimi diferite și instalații.
Echipa de proiectare formată din arhitecți, medici, asistente, ingineri de specialitate, personal de administrație trebuie să colaboreze strîns de-a lungul întregii perioade de proiectare și execuție, deoarece informațiile din faza de proiectare, execuție și imediat după darea în folosință sînt depășite de evoluția în domeniu și pot fi parțial insuficiente sau false.
De la discuțiile preliminare pentru un spital pînă la darea lui în folosință trec 8 – 10 ani (la spitale normale cu cca 600 de paturi). Această perioadă de timp corespunde unei generații de echipament medical, astfel că există un pericol mare de „îmbătrânire" a clădirii ce se va da în folosință dacă metodica și proiectarea sînt convenționale.
Pentru o proiectare realistă este necesară conlucrarea din timp cu producătorii și comercianții de echipamente deoarece, datorită tehnologiilor computerizate, dimensiunea aparatelor se modifică permanent, cu repercusiuni și asupra dimensiunilor încăperilor. Mărimea unității funcționale (radiologie, terapie radiologică) s-a modificat foarte mult în ultimii ani, de aceea o implicare a viitorului utilizator este foarte importantă. Reformele din sistemul sanitar vor avea în viitor o influență deosebită asupra proiectării spitalelor. Astfel, unele departamente se vor separa de spital pentru a funcționa ca unități independente, cu administrație proprie (de ex. cabinetele radiologice, clinicile geriatrice „de zi", centrele de tratament ambulatoriu). O influență tot mai mare o au normele de protecție împotriva incendiilor, cele de protecție fonică, precum și reglementările asociațiilor profesionale.

Perioada de exploatare

Construcția, amenajările și dotarea au perioade diferite de exploatare. Construcția trebuie realizată pe cît posibil în cadre pentru a permite flexibilitatea amenajărilor. Dotarea și amenajările se schimbă la un interval de 5 – 10 ani în funcție de departament și amortizare, cu mari repercusiuni asupra spațiului interior (de ex. accelerator de particule, RMN).
Montarea și demontarea unor astfel de aparate trebuie prevăzută din faza de proiectare, pentru a putea fi executate fără intervenție la structura portantă (costuri!).

Eficiența economică

Posibilele schimbări în destinație precum și impactul diferit al uzurii au efect asupra metodologiei de proiectare și a planificării construcției. Din punctul de vedere economic, aceste criterii trebuie luate în considerare alături de circulații scurte, procese de funcționare eficiente și scheme funcționale.

Costuri de construcție

Costurile de construcție trebuie calculate conform DIN 276 și au următoarele componente:

1. Construcția completă nefinisată	cca 22%
2. Amenajări și instalații	cca 40%
3. Dotare și tehnică medicală	cca 20%
4. Costuri suplimentare	cca 18%

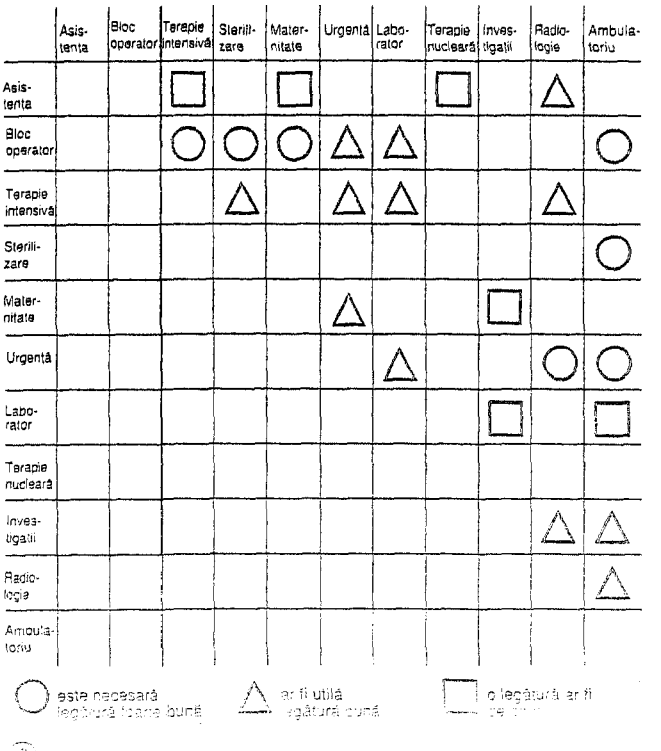
La proiectarea unei clădiri noi se calculează cca 70 – 100 m² pe pat de bolnav, la renovare se calculează 200 – 280 m³ pe pat (în această suprafață fiind incluse toate anexele precum centralele de climatizare și depozitele).

Reguli de proiectare

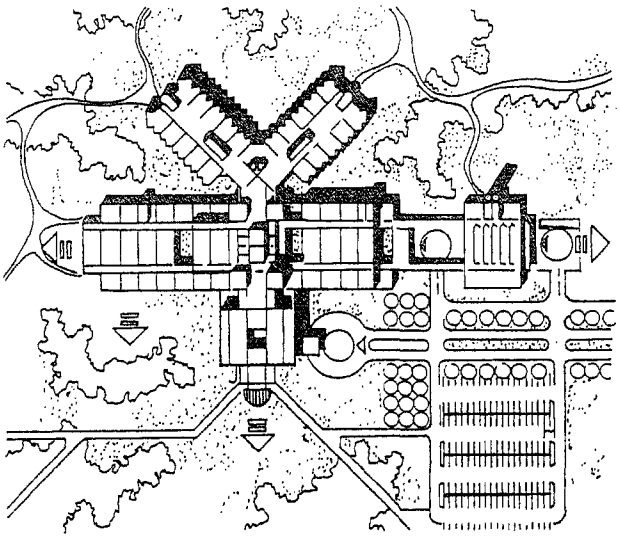
Deseori construirea spitalelor se face în mai multe etape sau se adaugă spații noi spitalelor existente. De aceea proiectarea și execuția (sistemul de circulație, coridoarele) se realizează astfel încît să existe posibilități variate de extindere.

Relații

La începutul proiectării, colectivul trebuie să dețină informații clare despre relația dintre diferitele sfere funcționale. Astfel, legătura între diferitele compartimente ale unui spital determină proximitatea spațiilor în cauză.



(3) Legătură între [illegible]



Propunere pentru un model de clinică
Hentrich Petschnigg + Partner în colaborare cu Institutul German pentru Spitale.
Posibilitatea de extindere pe 3 direcții. Separarea fluxului de pietoni de cel de urgență.
Aprovizionarea și îndepărtarea deșeurilor separate de restul fluxurilor.

① Modelul unei clinici / Plan de situație

Terenul

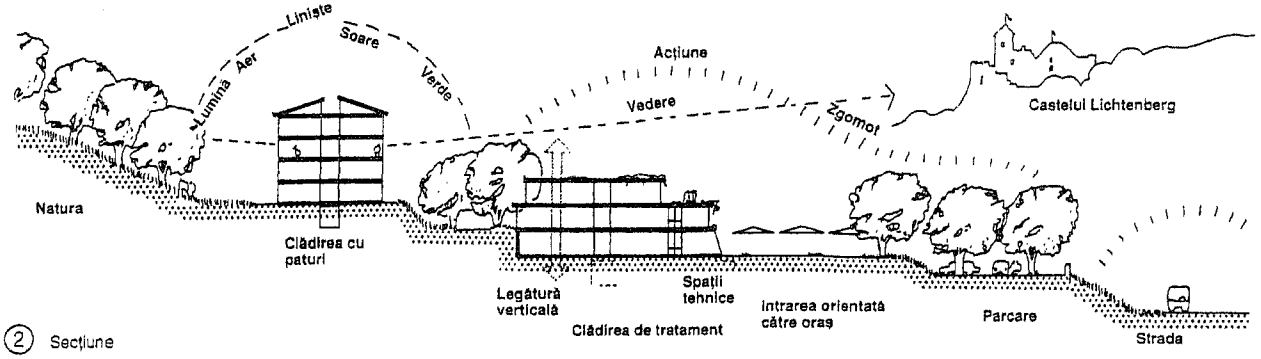
Terenul trebuie să ofere suprafață suficientă pentru zone autonome pentru departamentele și spațiile de locuit ce aparțin spitalului. Cerințe de bază: zonă liniștită, se vor stabili reglementări pentru a nu permite construcții ulterioare stînjenitoare în preajma spitalului. Se evită zonele favorabile ceții, cu vînt, praf, fum, mirosuri, insecte. Terenul nu trebuie să fie contaminat și trebuie să existe o zonă liberă în vecinătate pentru extinderile ulterioare.

Orientarea

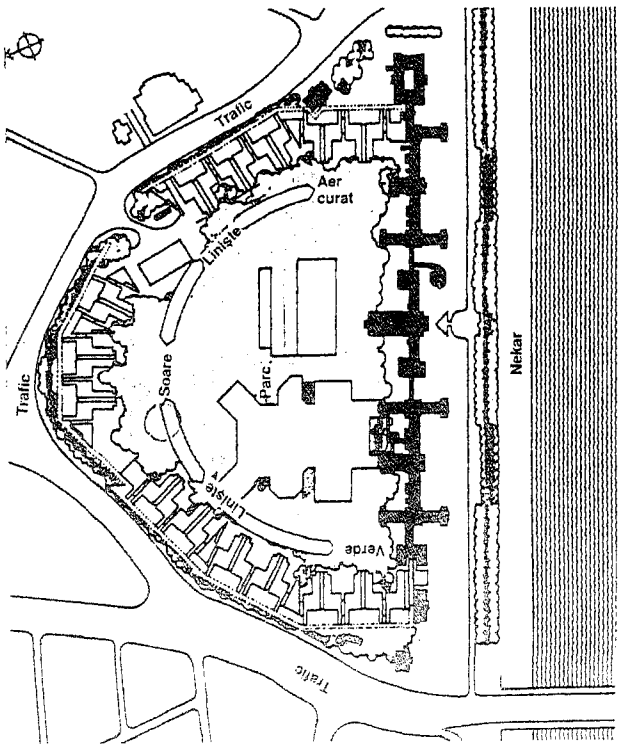
Orientarea cea mai avantajoasă pentru încăperile funcționale și de tratament este între nord-vest, nord și nord-est. Pentru saloanele pacienților este favorabilă orientarea sud, sud-est: lumină agreabilă dimineața, acumulare scăzută de căldură, cerințe minime pentru protecția solară, seri blînde. În comparație cu acestea saloanele orientate est-vest au o însorire mai intensă în timpul verii dar mai puțin soare iarna. Pentru spitalele cu perioade de spitalizare scurte poziționarea saloanelor este mai puțin importantă. Unele specialități necesită orientarea saloanelor către nord, pentru a evita lumina directă a soarelui.

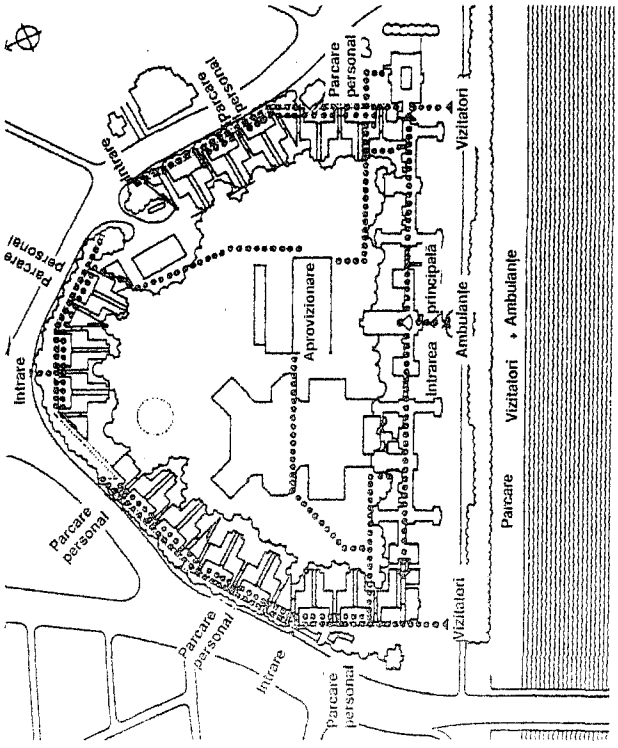
Concepția

Spitalele deja existente se extind cu construcții noi, proiectarea prevede 4 faze de construcție. În spațiul interior suprafețe mari de parcare, dînd posibilitatea deschiderii ferestrelor fără apariția poluării fonice.



② Secțiune





Arh.: Ernigsfeld, Janisch, Utzmann, Heinz, Wissenbach

③ [illegible]

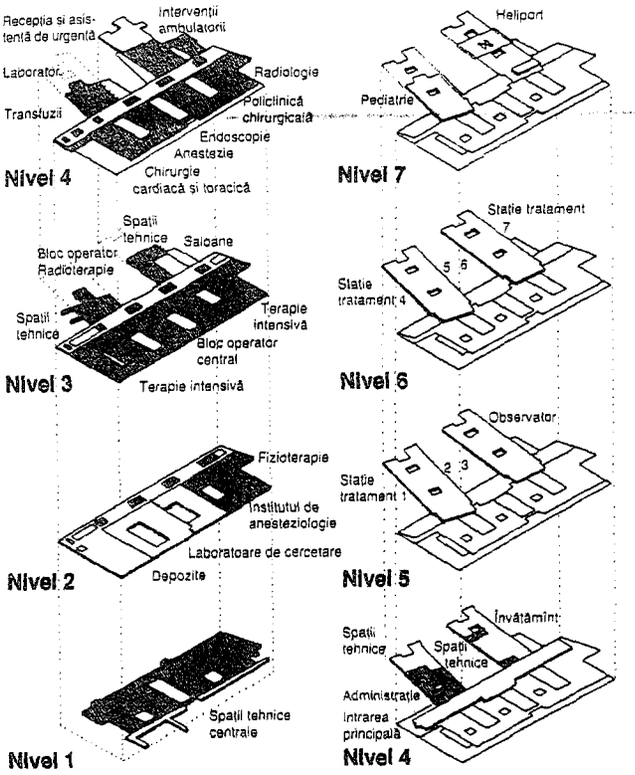
④ Circulare [illegible] parcare personal [illegible] cu paturi.

Spitale

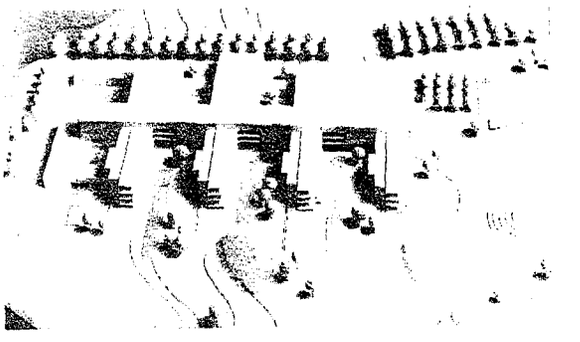
FORME DE CONSTRUCȚIE → 🕮

Forma construcțiilor este puternic influențată de alegerea căilor de acces și de sistemul de circulație. Din acest punct de vedere trebuie decis din timp dacă se adoptă soluția tip magistrală din care se ramifică „figuri" (zone funcționale autonome) sau se alege soluția circulațiilor radiale ce pornesc din centru. Se va ține cont și de dezvoltările ulterioare, favorizate de o dispunere de-a lungul unui coridor central lung. Se vor evita căile închise, a căror dezvoltare ulterioară este posibilă numai cu costuri mari și cu intervenția asupra fluxurilor funcționale existente. Dezvoltarea pe verticală a unui spital se va face astfel încît asistența, tratamentul, aprovizionarea și eliminarea deșeurilor, transportul bolnavilor, administrația, garajul subteran, depozitele, serviciile medicale să fie conectate eficient și accesibile în mod judicios. O dispunere eficientă pe verticală ar putea fi următoarea:

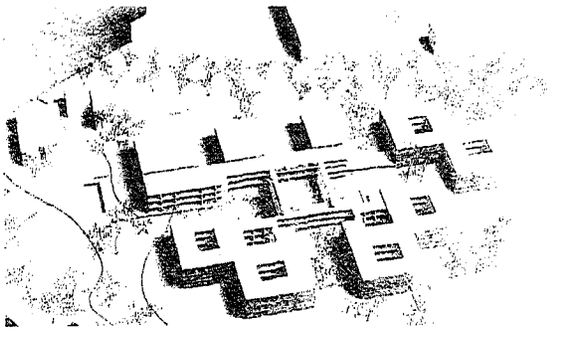
Nivelul superior:	heliport, centrala de climatizare, școala de asistenți, laborator
Etajele 2 –3	Stații de tratament
Etajul 1	Bloc operator, centru de sterilizare, terapie intensivă, maternitate, secție de lăuze, pediatrie
Parter	Foaier, radiologie, gărzile medicale, ambulanța, primirea bolnavilor pe targă, primire urgențe, informații, administrație, cafenea
Subsol 1	Depozit, fizioterapie, bucătărie, centrală de climatizare și ventilație, radioterapie, accelerator liniar
Subsol 2	Garaj subteran, centrală electrică



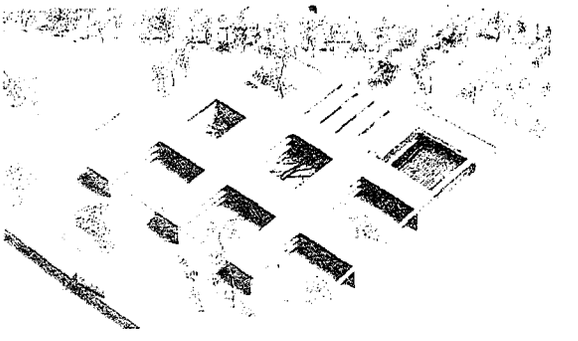
① Zone funcționale/Legături verticale — Arh. Schuster, Pechtold + P.



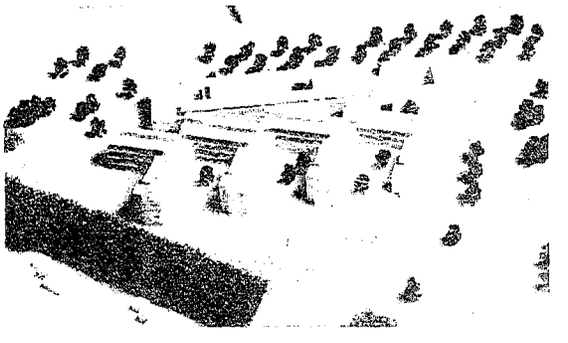
② Arh. Prof. Rossmann și Partner (concurs pentru un spital, Erfurt)



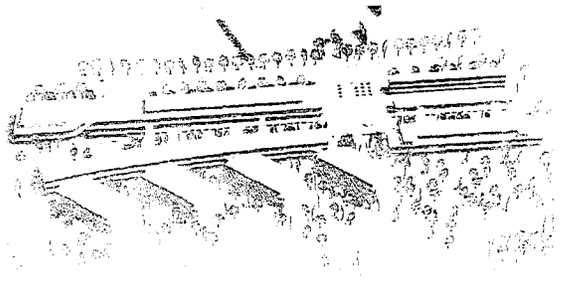
③ Arh. Prof. H. Nickl și Chr. Nickl-Weller



④ Arh. Hasek și Unterholzner

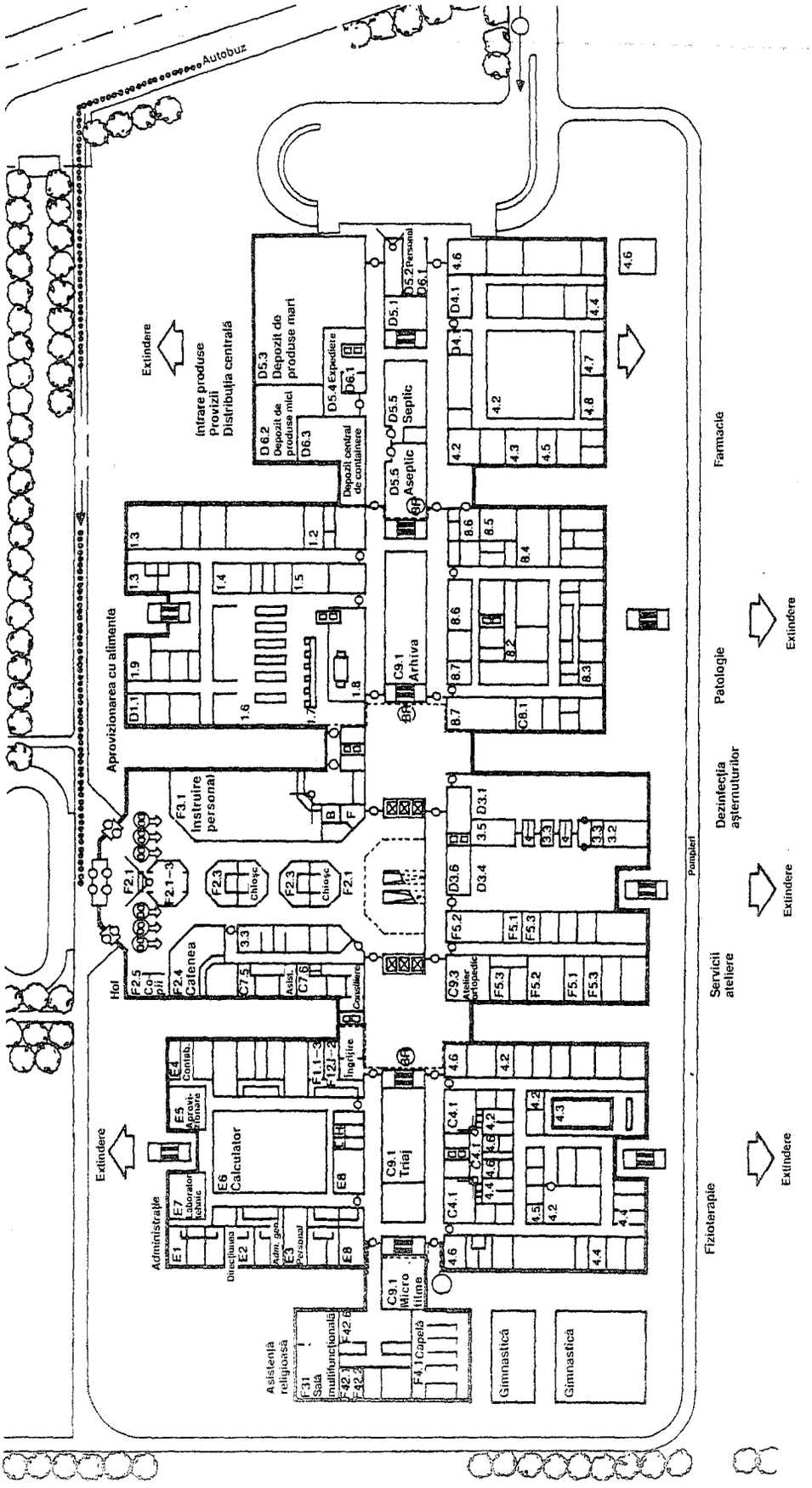


⑤ Arh. Thiede · Messthaler · Klösgen



⑥ Arh. [illegible]

⑦ Arh. [illegible]



Tratament ambulator

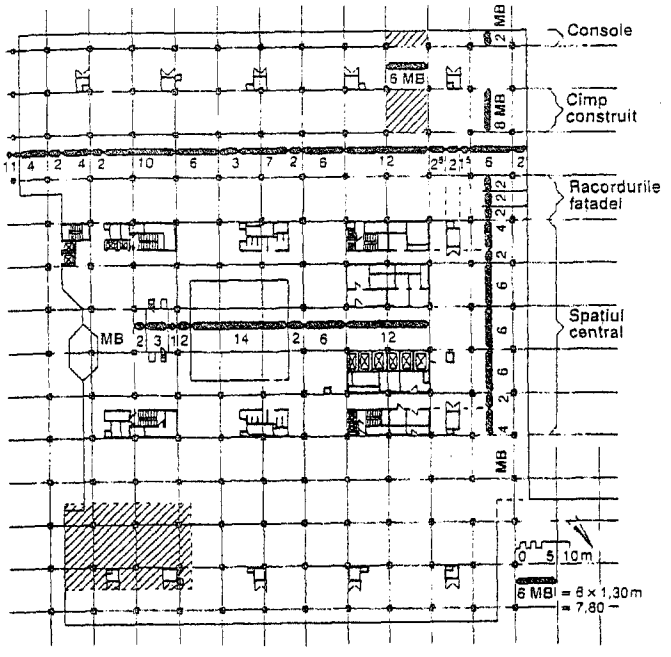
Repartiția sălilor de tratament ambulator are o mare importanță. De la începutul proiectării trebuie luată în considerare separarea dintre fluxurile de bolnavi tratați ambulator în regim de urgență și cei internați. Numărul de pacienți este în funcție de mărimea spitalului și de numărul specialităților. La un număr mare de pacienți tratați ambulator se poate crea o zonă proprie, separată de restul spitalului. Trebuie asigurată însă o legătură rapidă cu radiologia și cu blocul operator. Se va ține cont de tendința crescîndă de operații în regim ambulator (zone de așteptare mai mari, mai multe săli pentru tratament ambulator).

Exemplu de proiect

Construcția de 6 niveluri s-a realizat pe o structură verticală în care zona de asistență este deasupra aprovizionării și a zonei de examinare și tratament. La parter se află urgența, tratamentul ambulator, radiologia, la etajul 1 blocul operator și terapia intensivă.

Trama constructivă este de 7,20 x 7,20 m.

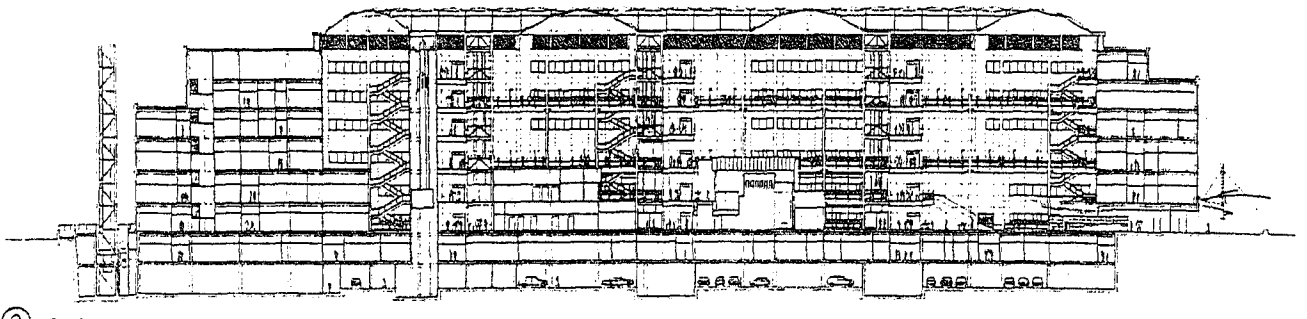
Clădirea este gîndită astfel încît poate fi realizată în trei etape, prin legarea la un corp existent. Legăturile verticale sînt asigurate de două grupuri de ascensoare, fiecare din ele cu cîte 4 lifturi și o casă a scărilor. În fiecare colț de clădire sînt scările de evacuare. Legătura pe orizontală este realizată printr-un coridor principal (magistrala) de 3,6 m lățime. Se ține cont de înălțimile diferite pentru zona de tratament (4,50 m) și cea de asistență (3,40 m).



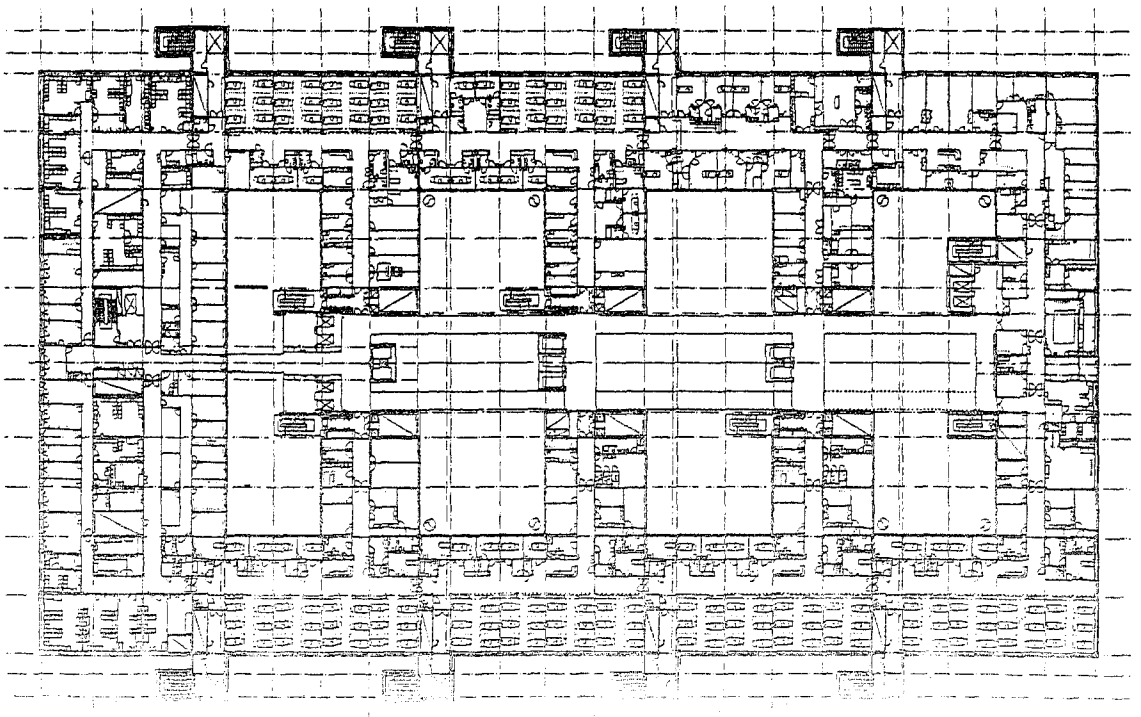
(1) Plan schematic: Spitalul Cantonal din Basel

Coordonare dimensională. Un punct bun de plecare, pentru a îndeplini cerințele strategiei de proiectare, îl constituie dimensionarea modulară. Această dimensionare este definită în DIN 18 000. Pentru a determina rolul, poziția și dimensionarea unei părți constructive sînt specificate în DIN 18 000 sistemele de referință, modulele de bază și modulele multiple (→ DIN 18 000). Pentru construcția spitalelor se recomandă ca dimensiune de referință 12 M = 1,20 m. Dacă aceasta este prea mare, se aleg ca dimensiuni de referință 6 M sau 3 M. În acest sistem modular se plasează toate elementele constructive respectînd relațiile dintre ele. Stabilind o rețea de bază, pe orizontală și pe verticală, se poate schița structura portantă. Stabilirea unei convenții asupra dimensiunilor are consecințe considerabile pentru execuție. Sistemele constructive existente pe piață trebuie să se potrivească dimensiunii alese. De aceea este utilă alegerea unei dimensiuni standard obișnuite. Efectele folosirii unei dimensiuni modulare sînt: scurtarea timpilor de construcție, schimbarea mai ușoară a elementelor de amenajare și deci afectarea minimă a spațiilor deja existente. Planul schematic al Spitalului Cantonal din Basel în care sînt reprezentate trama de construcție, dimensiunea stîlpilor, poziția fațadei precum și poziția și dimensiunea zonei centrale și puțurile.

Sistem raster. Spitalul Chelsea și Westminster din Londra este unul din cele mai mari spitale din Europa și demonstrează cum un spital de această mărime poate fi proiectat și realizat cu ajutorul unui raster simplu. Datorită curților interioare mari iluminatul natural este posibil în cele mai multe încăperi de la toate etajele. Rasterul de proiectare este de 7,20 x 2,20 m, în care se încadrează toate diviziunile succesive. Dispunerea sălilor de examinare ca și a saloanelor (lățime interaxe 3,60 m) se face pe același raster. Scările de evacuare sînt în curțile interioare sau pe exteriorul clădirii.



(2) Secțiune



Zone funcționale
Terapie intensivă Terapie specială Terapie normală
Zona funcțională 1 – Terapie
Bloc operator Reanimare Reabilitare Fizioterapie Radiologie RMN Radioterapie Laborator clinic de chimie Laborator clinic de fiziologie Laborator clinic de neurofiziologie Recepția centrală și tratament Maternitate Dializă Departamentul specializat de anestezie Departamentul specializat de oftalmologie Departamentul specializat de chirurgie Departamentul specializat de ginecologie Departamentul specializat de obstetrică Departamentul specializat de ORL Departamentul specializat de medicină internă Departamentul specializat de pediatrie Departamentul specializat de neurochirurgie Departamentul specializat de neurologie Departamentul specializat de psihiatrie Departamentul specializat de radiologie Departamentul specializat de urologie
Zona funcțională 2 – Examinare/tratament
Zona funcțională 3 – Cercetare
Zona funcțională 4 – Patologie
Zona funcțională 5 – Învățămînt/perfecționare Biblioteca Arhiva
Zona funcțională 6 – Informații științifice
Serviciul de gardă Banca de sînge
Zona funcțională 7 – Amenajări speciale interdisciplinare
Administrația centrală Recepția pacienților
Zona funcțională 8 – Administrația/Management
Vestiare pentru personal Cantină Magazine Diverse amenajări pentru pacienți
Zona funcțională 9 – Servicii sociale
Aprovizionarea cu alimente Depozit central Sterilizatorul central Farmacie Spălătorie Curățătorie pentru paturi Evacuarea deșeurilor Serviciul de transport
Zona funcțională 10 – Aprovizionare/Evacuarea deșeurilor
Foaier/Intrare Serviciul de curățătorie Întreținere
Zona funcțională 11 – Alte funcții
Zona funcțională 1 – 11 necesarul de suprafață
Pentru rotunjire și toleranță de proiectare (max. 2–3%)
Necesarul de suprafață (în total)

Spitale

Tramă constructivă

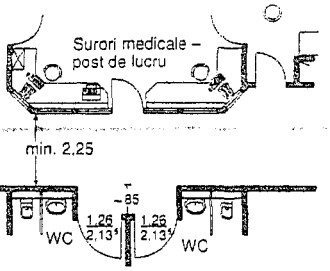
Trama constructivă trebuie să permită o circulație fluentă precum și o diferențiere a zonelor funcționale în zone pentru funcții principale, pentru funcții anexe și pentru circulație.
O comparație între diferitele zone funcționale și spațiile necesare generează o tramă constructivă adaptabilă la toate zonele funcționale. În practică s-a verificat eficiența unei trame de 7,20, respectiv 7,80 m.
Proiectarea cea mai convenabilă a diferitelor zone funcționale este aceea cu distanța între axe de 7,20 sau 7,80 m. Rasterurile constructive mai mici nu sînt favorabile, deoarece încăperile cu suprafețe mari (de exemplu sala de operații) care trebuie să fie fără sprijine intermediare, sînt greu de proiectat. Planșeele de beton armat trebuie să fie fără grinzi, pentru a permite montarea aparaturii tehnice.

Distribuția spațiilor

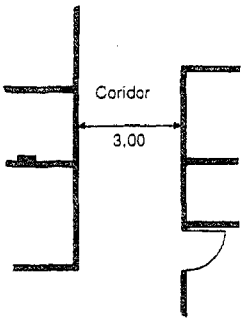
Pentru elaborarea unui raster constructiv și a unui plan de bază se va concepe un proiect de distribuție a spațiilor din care rezultă structura și cerințele generale ale spitalului. În funcție de profilul spitalului, se va acoperi doar o parte din schema completă de distribuție a spațiilor care este posibilă. Proiectul de distribuție a spațiilor trebuie discutat în amănunt cu utilizatorul, iar alcătuirea unui „catalog al încăperilor" se poate dovedi utilă.
Eventualele zone de activitate intensă pot avea influență asupra mărimii și tipului unora din zonele funcționale.
Un contact strîns între proiectant și utilizator evită eventualele probleme ce pot apărea ulterior.
Suprafețele orientative dau o imagine de ansamblu asupra mărimii diferitelor departamente. Dimensiunile orientative constituie doar recomandări și depind de dotarea și prestațiile prevăzute în fiecare caz în parte.

Suprafețe necesare pentru întreg spitalul, inclusiv aprovizionarea și evacuarea deșeurilor	:	40– 80 m^2 SU/pat
Zona de terapie	:	19– 25 m^2 SU/pat
Terapie intensivă	:	30– 40 m^2 SU/pat
Bloc operator	:	130–160 m^2 SU/Unitate operatorie
Reabilitare	:	19– 22 m^2 SU/loc de tratament
Fizioterapie	:	68– 75 m^2 SU/loc de tratament
Radiologie	:	60– 70 m^2 SU/sala de diagnostic
Radioterapie	:	300–250 m^2 SU/Aparat
Reanimare	:	25– 30 m^2 SU/pat de reanimare
RMN	:	100–150 m^2 SU/sala de diagnosticare
Fiziologie clinică	:	80–100 m^2 SU/sala de diagnosticare
Neurofiziologie clinică	:	78–100 m^2 SU/sala de diagnosticare
Recepția centrală	:	140–160 m^2 SU/sala de examinare/tratament
Maternitate	:	85–100 m^2 SU/sala de nașteri
Dializă	:	70– 80 m^2 SU/pat de dializă
Specialități	:	55– 75 m^2 SU/sala de examinare/tratament

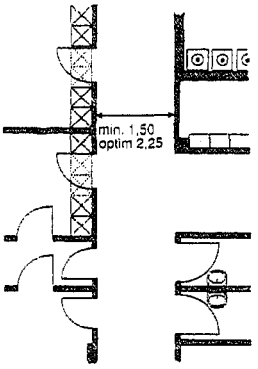
Suprafețe orientative pentru unele [illegible]



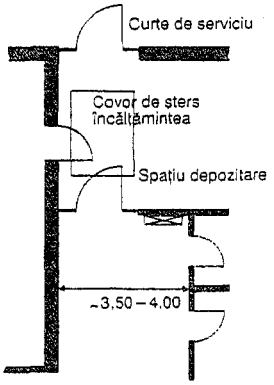
① Coridor/sector terapie



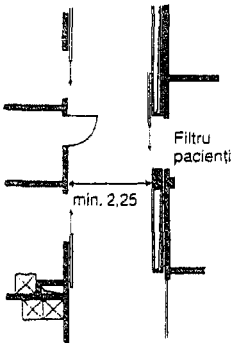
② Coridor principal (magistrală)



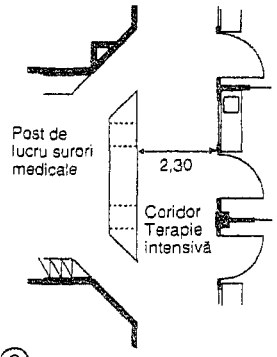
③ Coridor gardă medicală



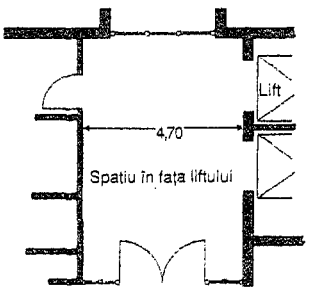
④ Coridor de lucru, livrări, depozite



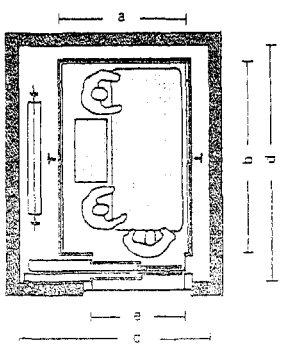
⑤ Coridor de lucru, bloc operator



⑥ Coridor terapie intensivă



⑦ Coridor în fața liftului



Sarcina utilă kg	1600	2000	2500
Lățimea puțului c	2400	2400	2700
Adîncimea puțului d	3000	3000	3300
Lățimea cabinei a	1400	1500	1800
Adîncimea cabinei b	2400	2700	2700
Lățimea ușilor cab. e	1300	1300	1300
Înălțimea cabinei	2300	2300	2300
Înălțimea ușilor cab.	2100	2100	2100
Nr. persoane admis	21	26	33

⑧ Dimensiunile liftului pentru paturi

Coridoare → ① – ⑦

Coridoarele trebuie dimensionate pentru afluența maximă estimată. Coridoarele destinate circulației uzuale trebuie să fie de minim 1,50 m lățime. Coridoarele pe care sînt transportați bolnavii culcați trebuie să aibă o lățime utilă de minim 2,25 m. Plafonul suspendat trebuie să fie la o înălțime minimă de 2,40 m. Ferestrele pentru iluminare și aerisire la maxim 25 m distanță una de alta. Lățimea utilă a coridorului nu trebuie redusă prin elemente adiacente, stîlpi sau alte elemente constructive. În funcție de reglementările în vigoare se prevăd pe holurile secțiilor uși de protecție la fum.

Uși

La construcția ușilor se va ține cont de cerințele igienice. Suprafața ușilor trebuie să reziste în timp la substanțe de curățare și dezinfecție. Ușile trebuie să asigure aceeași protecție fonică precum peretele din jurul lor. O structură recomandată în două straturi trebuie să aibă o absorbție fonică minimă de 27 dB.
Înălțimea liberă a ușilor depinde de tipul și destinația lor:

Uși normale	2,10 – 2,20 m
Acces vehicule, uși supradimensionate	2,50 m
Acces vehicule utilitare	2,70 – 2,80 m

Înălțimea minimă a acceselor auto, a încăperilor cu bolnavi culcați 3,50 m

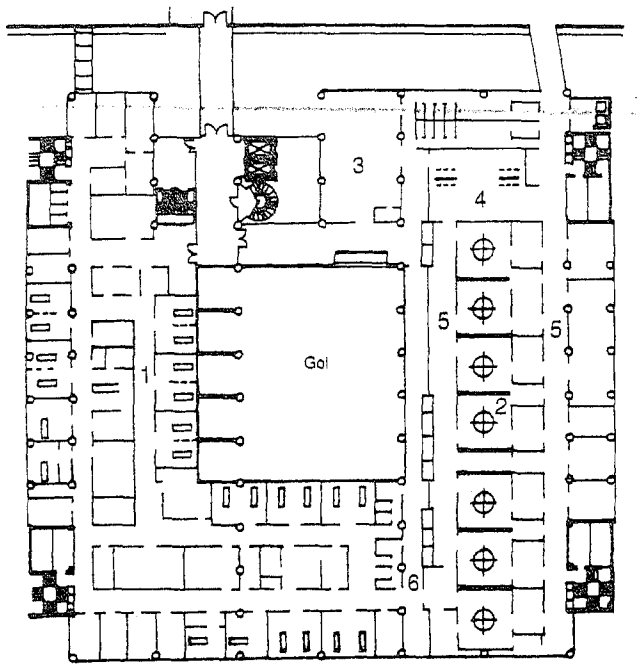
Scări

Din motive de securitate, scările se vor construi astfel încît în situații de urgență ele să poată prelua integral circulația verticală. Ele trebuie să fie o barieră împotriva propagării mirosurilor și a zgomotelor precum și împotriva curentului. Sînt valabile normele de securitate și reglementările de construcții din diferitele țări. Pe ambele părți ale scării se prevăd mîini curente, fără capete libere. Scările elicoidale nu sînt permise în calitate de scări necesare. Lățimea utilă a scărilor și a palierelor scărilor necesare trebuie să fie de minim 1,50 m dar nu mai mare de 2,50 m.
Ușile nu au voie să reducă lățimea utilă a palierelor. Înălțimea permisă a contratreptelor este de 17 cm, lățimea minimă de 28 cm. Relația contratreaptă/treaptă de 15/30 este optimă. Conform regulamentului de construcție a spitalelor, ușile care dau în casa scărilor se deschid în sensul de evacuare.

Ascensoare → ⑧ – ⑨

Ascensoarele trebuie să îndeplinească funcția de transport pe verticală al persoanelor, medicamentelor, lenjeriilor, alimentelor și paturilor pentru bolnavi. Din motive estetice și de igienă se vor proiecta lifturi separate pentru aceste funcții. În clădirile în care asistența, examinarea și terapia se află la etaje, numărul ascensoarelor pentru transportul paturilor trebuie dublat. Cabinele acestora se dimensionează astfel încît să fie suficient spațiu pentru pat și două persoane însoțitoare. Suprafața interioară a cabinei trebuie să fie netedă, rezistentă la spălare și dezinfecție, pardoseala trebuie să fie antiderapantă. Puțurile ascensoarelor trebuie să fie rezistente la foc (cf. DIN 4102). La 100 de paturi trebuie prevăzut un ascensor multifuncțional, dar se proiectează cel puțin două. La acestea se adaugă două lifturi mici de transport pentru mici aparate mobile, personal, vizitatori:

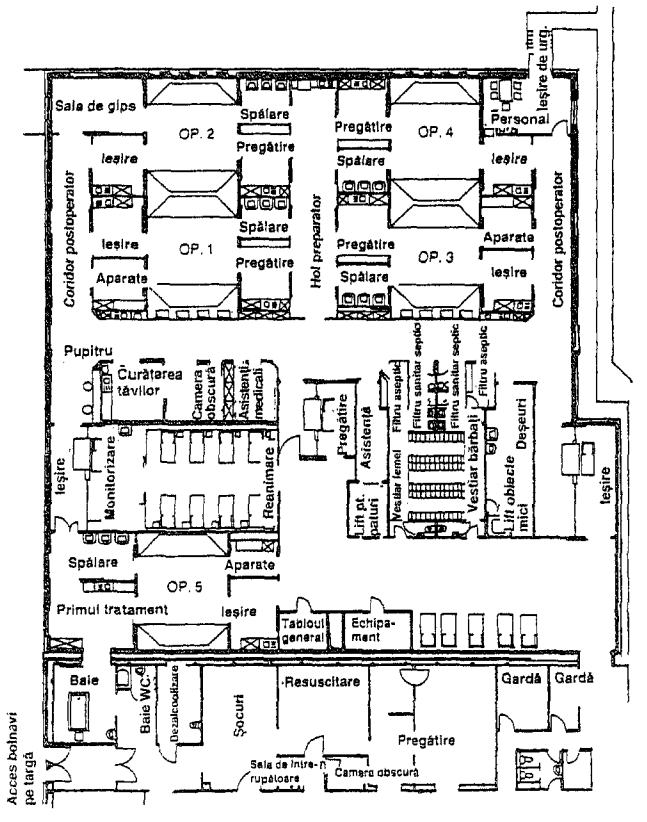
Dimensiunile libere ale cabinei de lift	0,90 x 1,20 m
Dimensiunile libere ale puțului	1,25 x 1,50 m



1 Terapie intensivă
2 *Chirurgie*
3 Reanimare
4 *Filtrul pacienților*
5 *Coridoare de lucru aseptice*
6 Coridor septic

Arh.: Heinle, Wischer u. P.

① Blocul operator din Katharinenhospital Stuttgart, etajul 2



② Planul centrului de operații

Avantaje și dezavantaje ale centralizării

Pînă de curînd blocurile operatorii erau concepute și proiectate ca unități de examinare și tratament plasate central, care deserveau *mai multe specialități. Motivele sînt: o mai bună folosire a spațiului*, aparatelor, personalului, rațiuni medicale, o mai bună îngrijire a pacienților prin centralizarea serviciilor sub conducerea specialiștilor, rațiuni igienice. Dezavantajele acestei formule sînt un efort organizatoric mare precum și riscul ridicat de infecții datorat numărului mare de pacienți. De asemenea, este defavorabilă alăturarea operațiilor septice și aseptice în același departament. Un program pentru *săli de operații septice și săli aseptice trebuie discutat de proiectant* împreună cu chirurgi și specialiști în igienă. În prezent, de obicei, se prevăd două compartimente separate constructiv pentru operații septice și aseptice. Blocurile operatorii externe îndeplinesc mai bine aceste cerințe. La stabilirea poziției blocului operator se vor verifica legăturile funcționale cu alte departamente, printre care: recepția, urgența, chirurgia de urgență, maternitatea, endoscopia, *clinicile speciale*.

Blocurile operatorii

În blocurile operatorii se tratează pacienți a căror boală nu poate fi tratată medicamentos. La proiectarea acestora trebuie luată în considerare distanța cît *mai mică* față de terapia intensivă, *reanimare* și sterilizare. Între aceste secții există un contact strîns, motiv pentru care *trebuie* asigurată o *accesibilitate* rapidă de la una la cealaltă. Condițiile igienice cer ca blocul operator să fie izolat de restul departamentelor. Această izolare se realizează printr-un sistem de filtre. Plasarea optimă a blocurilor operatorii este în centrul spitalului, în nucleul acestuia. Este necesară o legătură cît mai scurtă între urgență și blocul operator întrucît în unele cazuri (accidente) pacienții trebuie să ajungă imediat în sala de operație.

Subdiviziunile blocului operator

Fiecare bloc operator are următoarele încăperi:

Sala de operație	40–48 m²
Pre-operator/pregătire	15–20 m²
Post-operator	15–20 m²
Camera de spălare	12–15 m²
Sala aparatelor	10–15 m²

La proiectele noi este posibil ca două săli de operație să aibă aceeași zonă post-operatorie. Blocurile operatorii trebuie obligatoriu prevăzute cu filtre pentru personal, filtru pentru pacienți, coridor de lucru septic, încăpere de lucru pentru anestezist, filtru pentru deșeuri, filtru pentru aprovizionare, punctul de lucru al asistenților medicali, loc de depozitare al paturilor mobile, reanimarea în imediata apropiere.

Parte integrantă a filtrului de pacienți sînt funcțiile de transfer de pe *un pat pe altul, pregătirea mesei de operație* și a paturilor de supraveghere precum și depozitul pentru mese de operație, mărime *cca 35 m². Dotarea: chiuvete, bandă electrică de transport pentru* transferul de pe un pat pe altul.

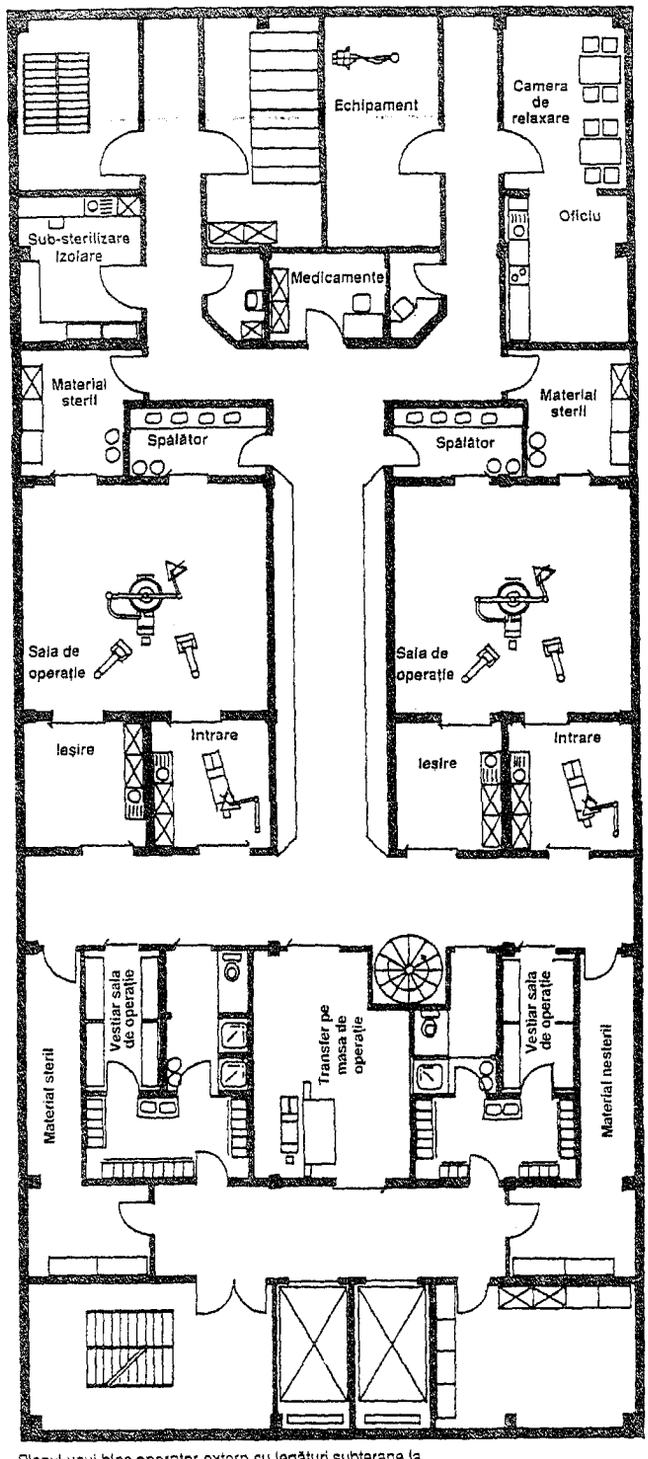
→ ① Planul ideal al unui bloc operator extern cu legătură directă cu corpul central. Posibilitatea de extindere pe cel puțin o latură este o condiție a proiectării inițiale. Sistem de coridoare separate: coridoare pentru personal cu legătură cu sălile funcționale și coridoare pre- și post-operatorii pentru pacienți.

Planul blocului operator central al Klinikzentrum Nord, Dortmund, cu 5 săli de operație și săli anexe. Aici s-a realizat o separare pre- și post-operatorie a pacienților. Personalul se deplasează pe latura pacienților încă neanesteziați.

→ ② Plan

Spitale

BLOCURI OPERATORII – ÎNCĂPERI PRINCIPALE



Planul unui bloc operator extern cu legături subterane la clădirea principală. Sala de reanimare la etajul inferior

(1) Bloc operator – încăperi principale — Arh. Köhler/Müller

Proiectarea circulațiilor

Pentru a reduce transmiterea prin contact a germenilor este necesară o separare a diferitelor fluxuri funcționale. Sistemul cu un singur coridor, pe care se întîlnesc pacienții pre- și post-operatori, personalul pre- și post-operator, materialele sterile și nesterile este des folosit în prezent din motive de costuri și spațiu. Sînt preferabile sistemele cu două coridoare, în care fluxul de pacienți și personal respectiv fluxul de pacienți și materialele nesterile sînt separate. Nu s-a ajuns la o formulă optimă de combinare a acestor sisteme fiind adoptate diferite variante. O separare între fluxul de pacienți și zona de lucru a personalului din blocul operator pare să prezinte avantaje.

O serie de încăperi de aprovizionare și lucru sînt legate de sala de operație. Aceste încăperi sînt în strînsă legătură cu sala de operație și trebuie să o deservească în mod direct. Pe cît posibil sala de operație se va proiecta în formă de pătrat pentru a oferi condiții optime de lucru prin rotirea mesei de operație pe toate direcțiile. Dimensiunea aproximativ 6,50 x 6,50 m. Înălțimea liberă trebuie să fie de 3,00 m; pentru instalații de climatizare și celelalte instalații se prevăd cca 0,70 m. Amenajarea sălilor de operație se proiectează cît se poate de unitar pentru a asigura flexibilitatea funcțională. Un sistem de mese de operație reglabile și transportabile fac parte din dotarea de bază; acestea se montează pe un soclu fix ancorat în mijlocul sălii de operație. O iluminare naturală a sălii de operație conferă avantaje psihologice, însă de cele mai multe ori este nerealizabilă din cauza dispunerii succesive a încăperilor. Trebuie asigurată posibilitatea transformării sălii de operație în cameră obscură (intervențiile oftalmologice, de exemplu, se efectuează în încăperi foarte întunecate). În prezent conexiunile și legăturile tehnice se fac de cele mai multe ori prin echipamentul anestezic suspendat. În caz contrar, conexiunile pentru instalația de vid, gaz anestezic și curent electric pentru cazuri de urgență se prevăd la minim 1,20 m de sol. Este importantă o separare a zonei foarte sterile prin care sînt aduse instrumentele sterilizate. Divizarea sălilor de operație în zone septice și aseptice este controversată, totuși, din motive de protecție, ea este utilă. Pardoseala și pereții trebuie să fie netezi și ușor de spălat, se vor evita reliefurile rezultate din proiectare sau construcție.

Încăperea post-narcoză

Este amenajată identic cu cea de narcoză. Ușa către coridorul de lucru trebuie să fie glisantă, cu o lățime liberă totală ≥ 1,25 m.

Încăperea de narcoză

Dimensiunea aproximativă 3,80 x 3,80 m. Uși glisante acționate electric pe latura comună cu sala de operație cu lățimea liberă de 1,40 m și cu geamuri care asigură legătura vizuală cu sala de operație. Dotarea: frigider, chiuvetă, blat pentru spălare, dulap pentru canule, racorduri pentru echipamentul de anestezie și alimentare electrică de urgență.

Spălătorul

Împărțirea în spălător septic și aseptic este ideală, o încăpere generos dimensionată este suficientă din punct de vedere igienic. Fiecărei săli de operație i se prevăd minimum 3 chiuvete fără risc de stropire, acționate cu pedală. Lățimea minimă a încăperii: 1,80 m. Ușile cu geam către sala de operație să fie acționate electric prin pedală. Din motive de costuri se pot prevedea uși batante.

Depozitul de materiale sterile

Mărimea acestor încăperi este flexibilă, trebuie să fie suficient spațiu de depozitare (rafturi). Pentru o sală de operație este necesar un depozit de cca 10 – 15 m². Depozitul de materiale sterile este în legătură directă cu sala de operație.

Sala cu echipamente

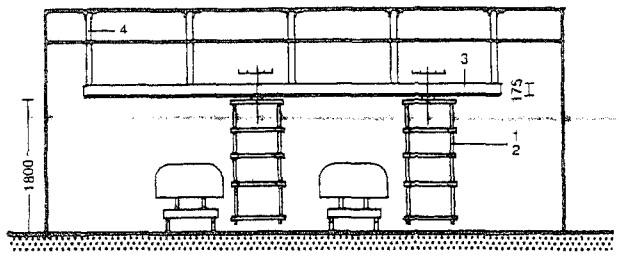
Nu se plasează departe de sala de operații pentru a preveni deplasările lungi. Accesul direct în sala de operații reprezintă un avantaj. Mărimea cca 20 m².

Sala de sub-sterilizare/sala de anestezie

Poate fi în legătură directă cu zona sterilă a sălii de operație. Încăperea are o latură pentru materiale nesterile, materiale infestate cu germeni precum și o latură curată pentru materialele sterile pregătite. Legătura concomitentă cu mai multe săli de operație poate fi problematică din punctul de vedere al igienei. Dotarea: chiuvete, suprafețe de depozitare, suprafețe de lucru, sterilizatoare cu aburi. Se folosește instrumentar chirurgical pregătit exclusiv în sterilizatorul central, situat în afara zonei verzi operative.

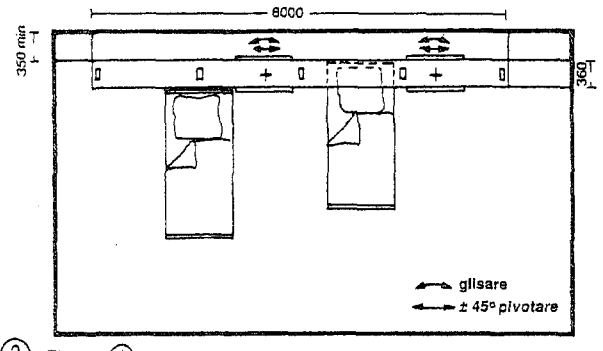
Sala de ghips

Din motive igienice nu face parte din zona verde operativă ci din zona pavilionului ambulator. În cazuri de urgență pacientul trebuie să ajungă repede în sala de operație.



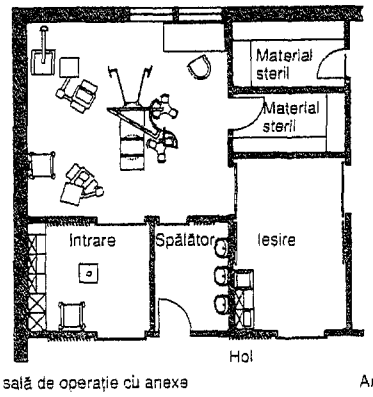
1 Cărucior pt. aparatură, de ex. transfuzii
2 Cărucior pt. aparatură, de ex. respirație, monitorizare, aspirație etc.
3 Iluminat indirect
4 Racord de instalații - curent de 220 V, 380 V, gaz

① Sistem de plafon utilitar (produs Dräger)



② Plan → ①

→ ① În sala de reanimare trebuie evitată o apropiere prea mare a paturilor. Fiecare pat trebuie să fie accesibil de pe cel puțin trei laturi pentru anestezist și aparatele acestuia. Aparatele voluminoase cum ar fi suporturile de recipienți cu gaz au nevoie de suficient spațiu pentru a fi deplasate. Îngrijirea pacienților se face cu ajutorul racordurilor mobile la instalații de vid, gaz anestezic, oxigen, curent electric, iluminare. Toate aparatele necesare sînt suspendate pe cărucioare mobile.
Legătura între sala de reanimare și sala de operație se va face prin mai multe uși. În cazuri de urgență anestezistul trebuie să ajungă repede și pe cea mai scurtă cale la pacient.



③ Amenajare sală de operație cu anexe Arh. U.+A. Weicken

Dotarea tehnică a sălilor aseptice

Instalațiile de climatizare trebuie să satisfacă cerințe speciale pentru sălile aseptice. Caracteristica este o pătrundere a curentului de aer, cu turbulențe reduse și viteză constantă (0,45 m/s). Curentul de aer astfel creat împinge germenii și particulele în afara încăperii. Față de cazurile în care se folosesc aparate obișnuite, se obține o atmosferă cu o scăzută concentrație de germeni. Un jet adițional dirijat spre masa de operație permite minimizarea turbulențelor de aer pe cîmpul operator. Poate fi prevenită în mare măsură amestecarea aerului contaminat cu aerul proaspăt (aerul curat din cameră). Aparatul de menținere a igienei este de cca 3,00 × 3,00 m.

Supravegherea post-operatorie a pacienților

Sălile de reanimare preiau post-operator pacienții din mai multe săli de operație. Numărul necesar de paturi este dat de: numărul de săli de operație x 1,5. Se anexează sălilor de reanimare un mic spațiu cu chiuvetă. Se prevede un post de observație pentru sora medicală de unde sînt vizibile toate paturile. Lumina naturală este necesară pentru orientarea pacienților

Funcții auxiliare

Aceste încăperi nu trebuie amplasate neapărat în apropierea sălii de operație. Este recomandabilă o despărțire printr-un coridor care nu este destinat fluxului de pacienți.

Camera surorilor medicale

Dimensiunea acesteia este în funcție de mărimea blocului operator. Pentru o echipă operatorie (medici, asistenți, asistenți de anestezie) se calculează 8 persoane. La blocuri operatorii cu mai mult de două săli de operație este necesară o separare pe zone de fumători și de nefumători. Camera trebuie să aibă suficiente scaune, dulapuri și o chiuvetă.

Birou pentru sora șefă

Trebuie situat central și prevăzut cu o suprafață mare de sticlă pentru a avea vizibilitate spre camera de lucru. Pe lîngă birou sînt necesare dulapuri și un panou pentru procesele organizatorice.

Camera de raport

Nu este mai mare de 5 m², fiind folosită de medici doar pentru rapoartele post-operatorii; nu este neapărat necesară.

Încăperea cu medicamente

Poate fi folosită pentru substanțele de anestezie împreună cu medicamentele și materialele necesare operațiilor. Se poate face o economie de spațiu utilizînd dulapuri pe rotile. Dimensiunea: cca 20 m².

Încăperea de curățenie

Este suficientă o suprafață de 5 m². Trebuie să fie în apropierea sălilor de operație, acestea fiind curățate și dezinfectate după fiecare operație.

Suprafață de depozitare a paturilor sterile

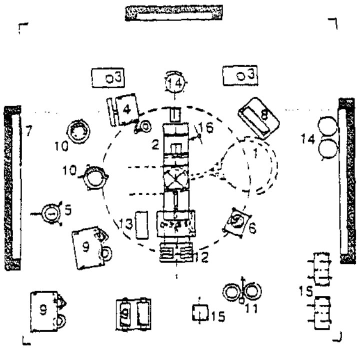
În apropierea filtrului pentru pacienți se prevede o suprafață suficient de mare pentru paturile curate. Se ia în calcul o suprafață necesară de un pat suplimentar pentru fiecare sală de operație.

WC-uri

Se pot plasa doar în zona filtrelor sanitare; în zona sălilor de operație se vor evita din motive de igienă.

Climatizarea

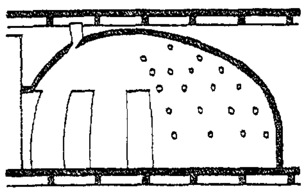
Tehnica de ventilație contribuie la reducerea cantității de germeni prin filtrare, diluare, comprimare. Instalația de ventilație este cea care asigură aerul filtrat în cantitatea necesară. Pentru a obține o decontaminare medie între două operații sînt necesare 15 – 20 de schimburi de aer pe oră. Pentru a menține o zonă sigură, fără germeni, în sala de operație trebuie ca din încăperile alăturate să nu pătrundă în această zonă nici un curent necontrolat de aer. Aceasta se poate obține prin izolarea ermetică a sălii de operație (construcție pe cît posibil cu rosturi ermetice) și/sau prin presiune de protecție (presiune superioară în zonele protejate față de cele care au nevoie de mai puțină protecție). În DIN 1964, partea a patra, se indică direcția de deplasare a aerului între diferitele încăperi din blocul operator. Cea mai mare presiune este în sala de operație pentru a nu permite accesul aerului din sala de anestezie. Cea mai mică presiune trebuie să fie în încăperile anexe și utilitare. Geamurile sălii de operație trebuie prevăzute cu mînere ce pot fi blocate.



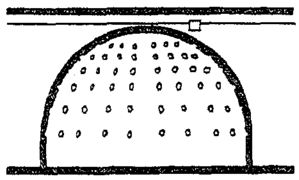
1 Lampă de operație montată pe plafon
2 Masă de operație pe soclu fix
3 Suport montat pe perete sau plafon
4 Echipament de anestezie
5 Suport încălzit pt. tăvi
6 **Pompă electrică de absorbție**
7 Ecran luminos pt. Röntgen
8 Masa de narcoză pt. anestezie
9 Mese pentru instrumente
10 Container pt. resturi, instr. folosite
11 Suport neîncălzit
12 Masa cu materiale de coasere
13 Trepte pt. chirurgi
14 Taburet rotitor pt. chirurgi
15 Suport cilindric
16 Suport de perfuzii

(1) Planul de amenajare a unei săli de operații

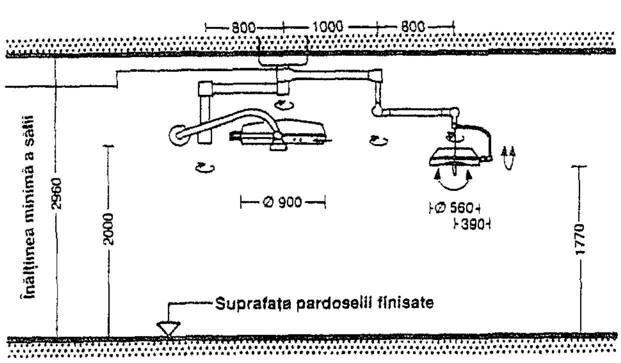
Uși: Sălile de operație sînt legate de sălile de anestezie, cele post-operatorii, de spălare și sterilizare prin uși glisante și acționate electric. Ușile se dispun pe fața peretelui care nu este orientată spre sala de operație pentru a nu reduce din suprafața acesteia. Din motive igienice, mecanismele de deschidere vor fi acționate prin pedală. Pentru încăperile de serviciu sînt suficiente uși pivotante cu lățimea liberă de 1,00 m.



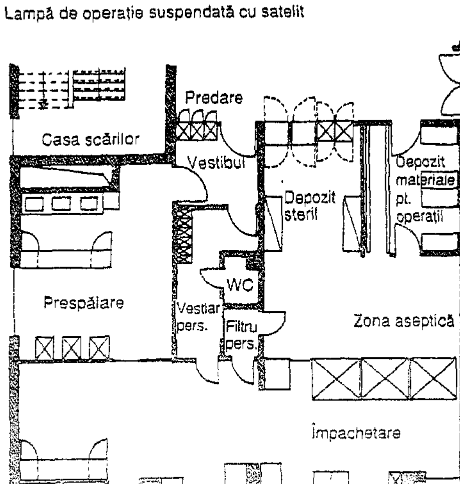
(2) Sală de operație în formă de ou cu proiectoare încorporate care se aprind în funcție de necesități



(3) Arh.: Nelson



(4) Lampă de operație suspendată cu satelit



(5) Unitatea de ster[illegible] St. Elisabeth [illegible] Arh.: D. + A. Weich[illegible]

Sălile în care se lucrează permanent sau ocazional cu gaze sau amestecuri de aburi cu aer, oxigen, anestezic, cu risc de explozie sînt considerate săli principale de anestezie.
Tot din această categorie fac parte și sălile de operație, de pregătire și de ghips.
Datorită posibilității de acumulare a gazelor anesteziante în aer legăturile electrice și electro-medicale se plasează la cel puțin 1,20 m deasupra solului.
Măsurile de prevenire a exploziilor se referă și la măsuri de evitare a încărcării electrostatice.

Măsuri de protecție în sălile principale de anestezie sînt:

- evitarea materialelor care prin frecare și surpare se încarcă electrostatic (țesături din fibre sintetice);
- utilizarea materialelor cu conductibilitate electrică (de ex. cauciuc cu conductibilitate);
- neutralizarea încărcărilor electrice prin pardoseală din material conductibil;
- menținerea constantă a umidității aerului între 60 și 65%.

Pentru echipamentele de operație se prevede o sursă suplimentară de curent electric ca în cazul întreruperilor de curent operațiile să poată fi continuate și încheiate.
Printre altele trebuie să rămînă în stare continuă de funcționare:

- minim o sursă de lumină pentru operație pentru fiecare masă de operație timp de trei ore;
- aparate pentru menținerea funcțiilor vitale cum ar fi respirația, aparatele de anestezie și reanimare.

Pentru sălile de operație în care funcționează aparatură de radiologie se aplică normele DIN 6812. Acestea definesc grosimea stratului de plumb necesar pentru ca nivelul de radiații să nu îl depășească pe cel maxim admis. Și ușile trebuie prevăzute cu un strat de plumb (de ex. 1,00 mm).
DIN 6811 definește factorii de conversie pentru materiale obișnuite de construcție ca oțel, beton, cărămidă.
Conform DIN 4102 încăperile în care se păstrează substanțele narcotice trebuie să fie rezistente la foc și fără legătură cu sălile de operație, de nașteri, de anestezie.

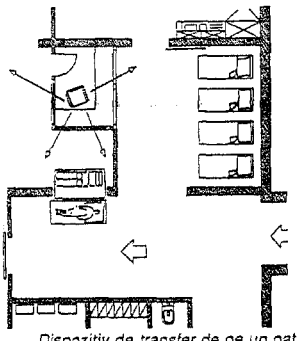
Iluminarea

Sistemul de iluminare trebuie conceput în așa fel încît lumina să poată fi dirijată în funcție de poziția cîmpului operator.
Cel mai des utilizat sistem este cel mobil, suspendat de plafon. Acest sistem este format dintr-o lampă pivotantă suspendată de plafon care este adeseori dotată cu o lampă suplimentară în forma unui satelit mai mic. Lumina principală este dată de un număr de surse mici de lumină pentru a preveni formarea de umbre. În prezent se construiesc mai rar sălile de operație în formă de ou, cu reflectoare integrate în plafon.
DIN 5035, partea a 3-a, conține liniile directoare privitoare la iluminatul spitalelor; conform acestora valoarea nominală în sala de operație este de 1.000 lucși, în sălile adiacente sălii de operație de 500 de lucși. → (4)

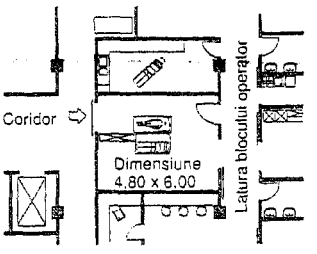
Unitatea centrală de sterilizare → (5)

Este locul în care se pregătește instrumentarul pentru întreg spitalul. Majoritatea o reprezintă instrumentarul pentru blocul operator (40%) iar terapia intensivă chirurgicală și terapia intensivă interne reprezintă fiecare cîte 15%.
Din acest motiv unitatea centrală de sterilizare trebuie situată în apropierea acestor secții. Din cauza fluxului de personal și material nu este recomandabilă amplasarea în zona verde. Numărul de sterilizatoare se stabilește în funcție de mărimea spitalului și mărimea blocului operator. Suprafața cca 40 – 120 m².

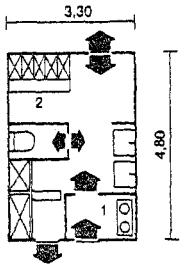
Spitale



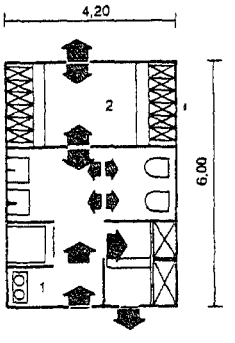
① Dispozitiv de transfer de pe un pat pe altul ca element de separare între blocul operator și intrare (produs Maquet)



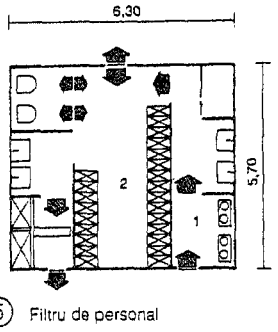
② Exemplu de integrare a unui dispozitiv de transfer de pe un pat pe altul *într-o încăpere de transfer*



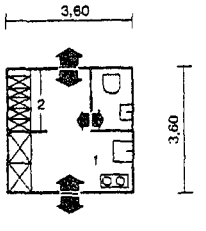
③ Filtru de personal



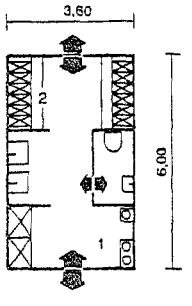
④ Filtru de personal



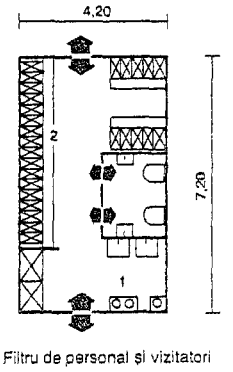
⑤ Filtru de personal



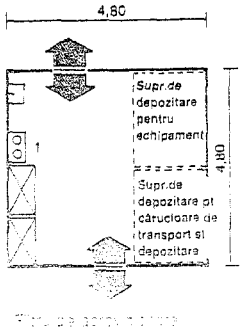
⑥ Filtru de personal și vizitatori



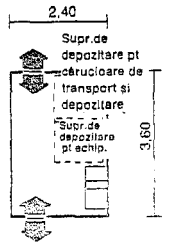
⑦ Filtru de personal și vizitatori



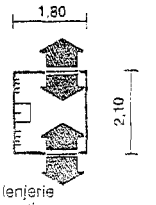
⑧ Filtru de personal și vizitatori



⑨ Filtru de personal și vizitatori

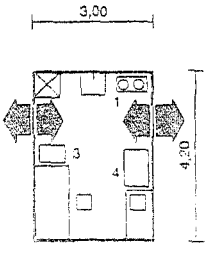


⑩ Filtru de integrare



1 Colector de lenjerie
2 Dulapuri de vestiar
3 Masă de instrumente
4 Cărucior de tratament
— ③ – ④

⑪ Filtru pentru halate



⑫ Filtru în fața secției de terapie intensivă

Filtrul este zona tampon dintre zona de îngrijire și zona de examinare sau tratament.
Există mai multe tipuri de filtre, în funcție de rolul îndeplinit și secțiile pe care le deservesc: filtre de pacienți, filtre de personal, filtre combinate de personal și vizitatori, filtre de aprovizionare și evacuarea *deșeurilor, filtre de halate, filtre în fața camerelor de terapie intensivă*. În continuare filtrele se clasifică după funcția igienică (filtre de contact, filtre de aer) precum și după cerințele constructive (filtre cu o încăpere, filtre cu mai multe încăperi, filtre active sau pasive din punctul de vedere al tehnicii de ventilație).

Filtrul pentru pacienți. Aici este adus pacientul ce urmează a fi operat și aici este transferat pe masa de operație cu ajutorul unui echipament mecanic.
Cerințele de igienă ale Oficiului Federal al Sănătății (Bundesgesundheitsamt) prevăd despărțirea într-o zonă septică și una aseptică. Granița se delimitează printr-un prag care împiedică trecerea. Pentru cazurile de urgență se menține o zonă de circulație fără obstacole.

Filtrele de personal sînt despărțite pe sexe și permit accesul medicilor și personalului medical în zona de îngrijire.
Printr-o încăpere exterioară septică, unde are loc dezbrăcarea și spălarea, *se ajunge în încăperea aseptică interioară* unde se găsesc hainele pentru operație și de aici mai departe în sala de operație. După operație, hainele folosite sînt lăsate într-o încăpere septică iar personalul părăsește zona prin încăperea exterioară.

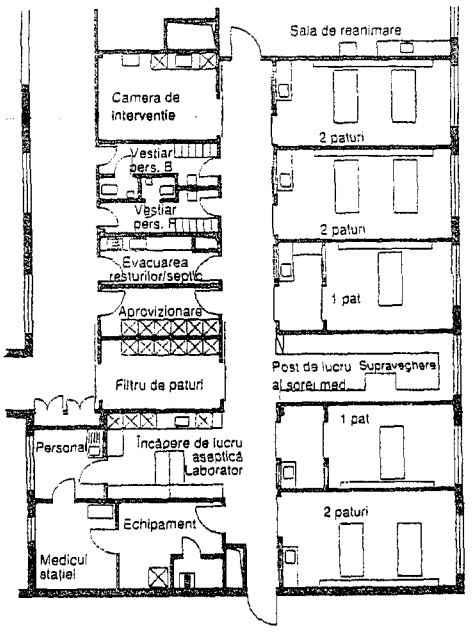
Filtre comune pentru **personal și vizitatori** se proiectează în fața secțiilor cu risc mare de infecție (izolator, terapie intensivă). Sînt suficiente filtrele cu o singură încăpere care nu necesită mult spațiu.

Prin **filtrele de aprovizionare și îndepărtare a deșeurilor** se aduc la locurile de utilizare materiale sterile, aparate și lenjerie. De cele mai multe ori se folosesc și ca încăperi de depozitare.
Aceste filtre nu trebuie să reprezinte încăperi separate, ele se pot realiza și prin separări ale suprafețelor de circulație. În acest caz, în zonele deservite trebuie să existe suficient spațiu pentru depozitarea materialelor sterile și a resturilor.
Nu se renunță la filtrele de evacuare a deșeurilor, deoarece deșeurile existente în zona de lucru reprezintă un pericol igienic crescut.

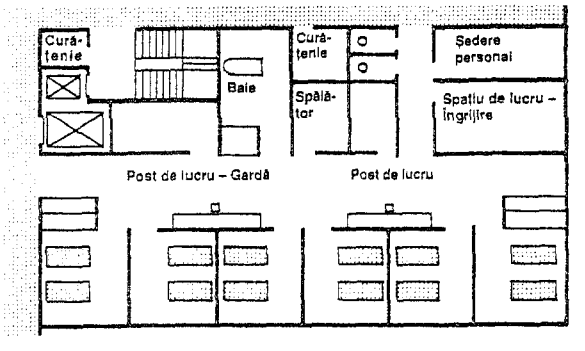
Filtrele pentru halate se situează între departamente cu cerințe diferite de igienă (de ex. între zona septică și cea aseptică la pregătirea paturilor) și în fața încăperilor ce trebuie ferite de infecții sau de unde se pot propaga infecții (de ex. stațiile de izolare).

Filtrele situate înaintea încăperilor de terapie intensivă sînt necesare la aproximativ 30% din încăperile de lucru și se stabilesc împreună cu specialistul în igienă al spitalului. Filtrul conține un loc de supraveghere permanentă pentru pacienții grav bolnavi și permite munca de îngrijire și dezinfecția aparatelor.

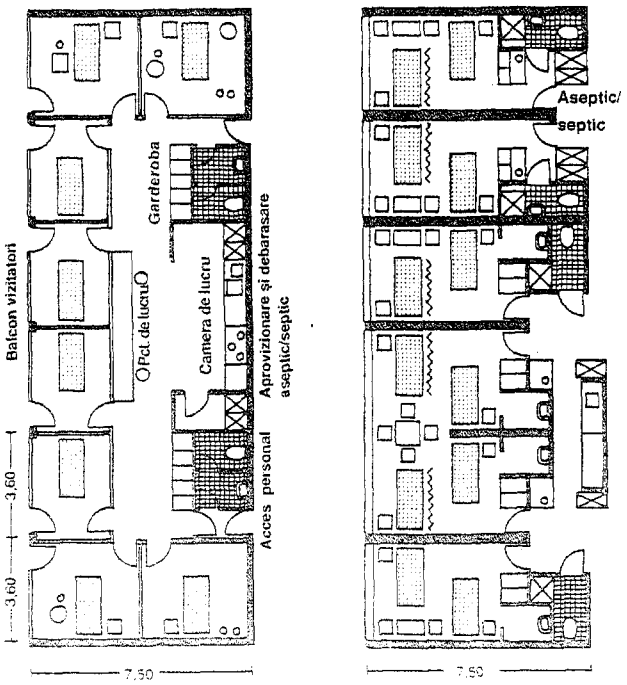
STAȚIILE DE TERAPIE INTENSIVĂ



(1) Terapie intensivă cu 8 locuri — Arh. W. + A. Weicken



(2) Grup terapie intensivă 2 x 6 = 12 paturi; Spitalul St. Vinzenzstift, Hanovra
Arh.: Gruson, Kuschei, Ulbricht, Tschirschwitz



(3) Terapie intensivă, subgrup 8 paturi, în saluri individuale cu pereți de sticlă

(4) Alăturarea a 4 camere cu două paturi într-un subgrup cu 2 unități pentru spălat și pentru lucru

Terapie intensivă. În stațiile de terapie intensivă sînt tratați pacienții cu probleme majore și deficiențe mari ale funcțiilor vitale. De cele mai multe ori aceștia ajung aici prin serviciul de ambulanță – urgență. Este necesară o legătură directă cu accesul bolnavilor pe targă, blocul operator și medicul de gardă (anestezist). Se va ține cont de nevoia supravegherii permanente de către medici și personalul de îngrijire. Spitalele speciale pot avea departamente specializate pentru arsuri sau pacienți bolnavi psihic.

Organizarea stației de terapie intensivă se face în funcție de specializările corelate cum ar fi: neurochirugia, chirugia cardiacă și toracică, chirurgia de transplanturi, neurologia sau domenii generale cum ar fi chirurgia sau medicina internă. Pentru spitalele normale, fără specializări, este uzuală structurarea departamentului de terapie intensivă în secțiile de chirurgie și medicină internă.

Structurarea. Terapia intensivă trebuie separată spațial și izolată prin filtre (igienă). Se va ține cont de reglementările Krankenhausbauverordnung (KhBauVo – Dispoziții de construire a spitalelor) conform cărora terapia intensivă se proiectează ca sector separat cu protecție la incendiu. Pe lîngă filtrele de pacienți și personal trebuie ca și vizitatorii să aibă acces printr-un filtru (sală de așteptare). Punctul central al oricărei stații de terapie intensivă trebuie să fie un spațiu deschis pentru asistenta medicală cu vizibilitate în fiecare încăpere. Stația de reanimare a blocului operator este de cele mai multe ori parte integrantă a stației de terapie intensivă, pacienții putînd fi îngrijiți de același personal (rentabilitate!).

Numărul de pacienți pe unitate se situează între 6 și 10, pentru a preveni o suprasolicitare a personalului medical și pentru a oferi pacienților cea mai bună îngrijire posibilă. Pentru fiecare unitate (6 – 10 paturi) se prevede un post de lucru pentru asistenta medicală, un loc de muncă aseptic (pregătirea medicamentelor și a perfuziilor), un depozit pentru materiale și echipament.

Dispunerea paturilor. Paturile pot fi dispuse în configurații deschise, închise sau combinate. În cazul configurației deschise este necesară o suprafață mai mare. De la locul de muncă al asistentei medicale, situat central, sînt vizibile toate paturile, separarea optică între pacienți făcîndu-se cu pereți de înălțime medie, pe cît posibil ușor deplasabili. În cazul configurației închise, pacienții sînt separați din punct de vedere spațial. Și în acest caz încăperile trebuie să fie ușor accesibile din poziția centrală a asistentei medicale. Din punct de vedere igienic și psihologic configurația închisă este de preferat celei deschise, deoarece pacienții sînt extrem de vulnerabili și hipersensibili. O soluție de compromis frecvent întîlnită este cea de 2 – 3 paturi într-o încăpere. Planul ideal îl reprezintă dispunerea paturilor în stea, în jurul postului de lucru al asistentei; din motive de spațiu este însă rareori posibil. Soluția cel mai des utilizată este cea de dispunere în serie → (1).

Pentru **funcțiile anexe** se proiectează următoarele încăperi și elemente: sală de operație pentru intervenții mici (25 – 30 m²), laborator, oficiu, încăperea de lucru a anestezistului de 10 m², depozit aseptic, încăpere de lucru septică, încăperea de curățenie, sală de așteptare pentru familie, sala medicului de gardă, încăperea pentru documentație, eventual cameră pentru discuții, utilități sanitare (în acord cu departamentul de igienă).

Cerințe igienice. Departamentul trebuie să fie autonom din punctul de vedere al tehnicii medicale. Lîngă fiecare pat trebuie prevăzute racorduri la rețeaua de oxigen, aer comprimat și vid. Pe lîngă legăturile electrice obișnuite sînt necesare legături de curent electric de joasă tensiune și înaltă tensiune pentru soneria pentru asistentă și instalația radiologică mobilă (protecție la radiații).

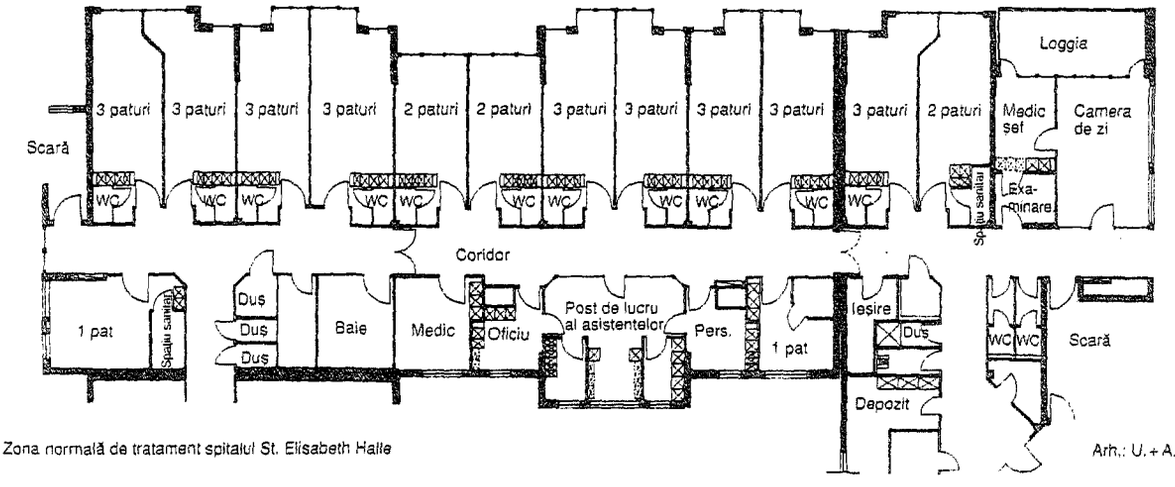
Amplasarea departamentului. Terapia intensivă chirurgicală trebuie să fie în apropiere și pe cît posibil la același nivel cu blocul operator, terapia intensivă de medicină internă în apropierea triajului și a serviciului de urgență. Sectoarele de terapie intensivă care nu sînt legate de sectoare specializate se vor situa în vecinătatea urgenței și a blocului operator. Sînt [illegible]

Zonele de tratament

Zonele de tratament sînt zone închise. Circulația de trecere trebuie evitată, lucru realizabil prin proiectarea și conceperea căilor de circulație (vezi magistrala). Saloanele cu pacienți trebuie să beneficieze de lumină naturală, încăperile funcționale (de tratament, ale surorilor medicale, farmacia) pot fi amplasate în zonele cu iluminare artificială.

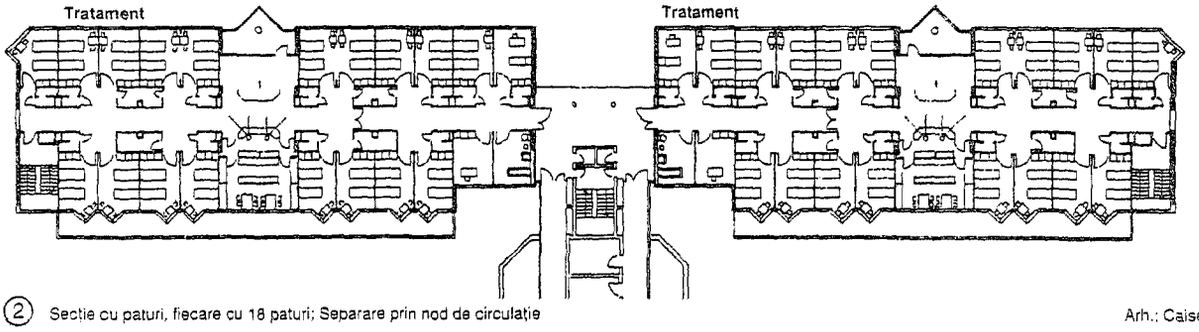
Secțiile de tratament

Secțiile de tratament sînt subordonate diferitelor specialități și divizate pe grupe de tratament. Fiecare zonă de tratament are între 16 și 24 de paturi, pentru a facilita supravegherea. Pentru a face economie la personalul de îngrijire, deseori se alătură două secții cu un post de lucru pentru asistente, de dimensiuni mai mari și plasat central (în total cca 30 – 34 pacienți). Dotarea camerelor este în funcție de categoria, tipul și gravitatea bolilor. Se deosebesc următoarele secții de tratament: tratament general – tratament intensiv – tratament special. La secțiile de tratament intensiv și special numărul de paturi pe secție este mai mic, în funcție de mărimea spitalului: 6 – 12 paturi. Camerele trebuie amenajate astfel încît să fie suficient spațiu de mișcare și astfel încît paturile să fie accesibile pe trei laturi. Trebuie să fie disponibil un număr suficient de mare de dulapuri/noptiere pentru pacienți, spațiu suficient pentru mijloace ajutătoare (cărucioare, toalete de noapte) și ustensile necesare îngrijirii.



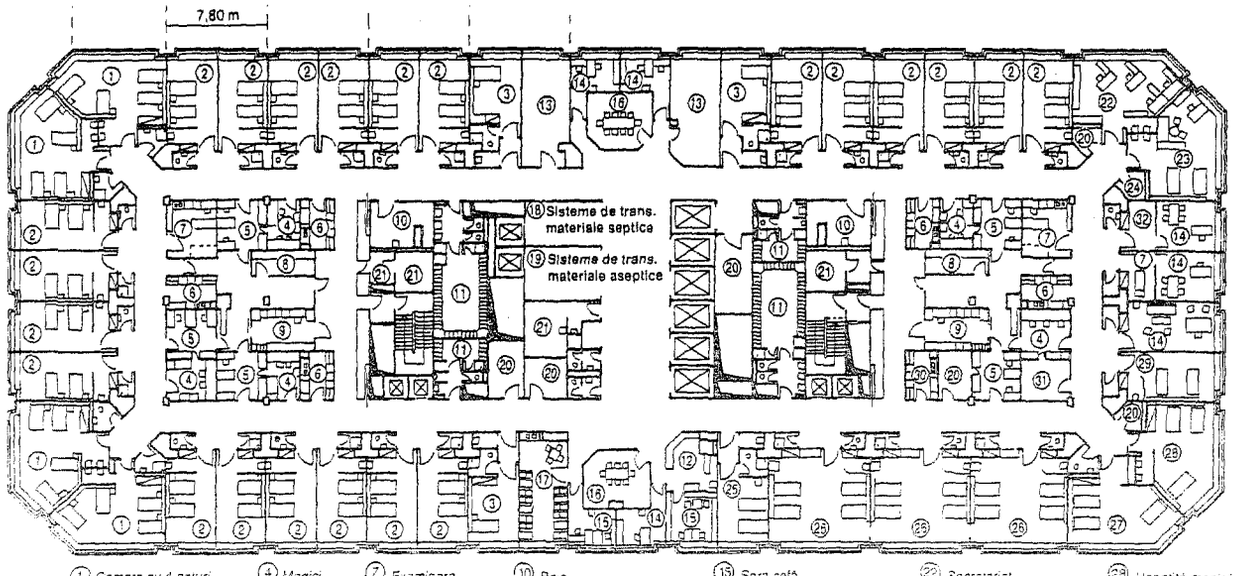
① Zona normală de tratament spitalul St. Elisabeth Halle

Arh.: U. + A. Weicken

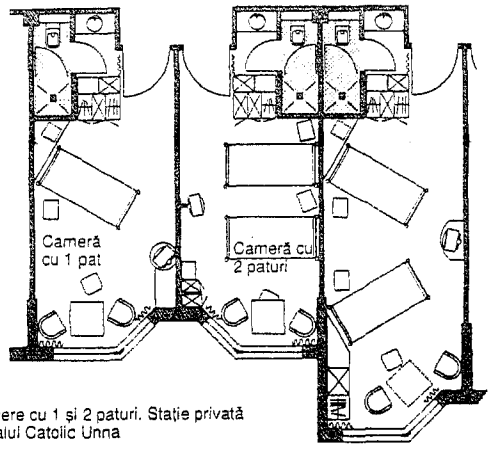


② Secție cu paturi, fiecare cu 18 paturi; Separare prin nod de circulație

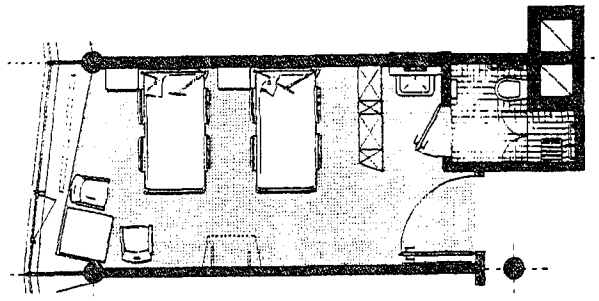
Arh.: Caiser/Feigebutz



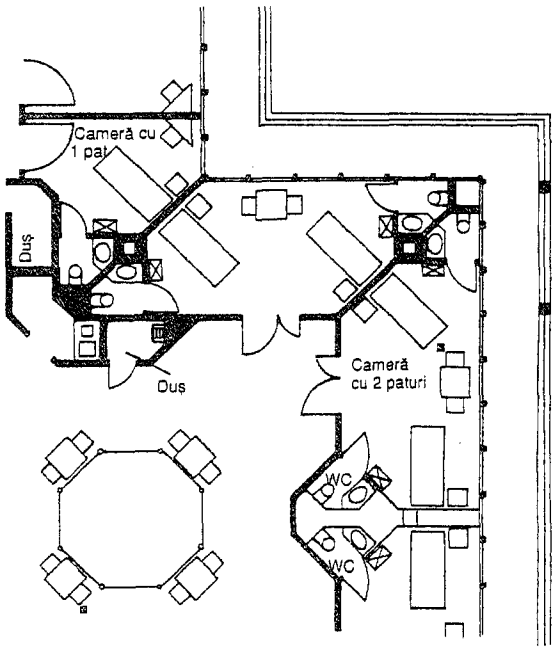
① Camere cu 4 paturi
② Camere cu 2 paturi
③ Izolator
④ Medici
⑤ Surori
⑥ Chiuvete
⑦ Examinare
⑧ Oficiu
⑨ Farmacie
⑩ Baie
⑪ Vestiar personal
⑫ Recepție
⑬ Sala de asteptare pacienți
⑭ Medic șef
⑮ Scra șefă
⑯ Examinare, discuții
⑰ Sedere personal
⑱ Echipament
⑲ Încăpere de curățenie
⑳ Secretariat
㉑ Dializă ambulatorie
㉒ Vestiar
㉓ Hemofiltrare
㉔ Dializă continuă
㉕ Hepatită cronică
㉖ Hemodializă
㉗ Filtru
㉘ Fol de observație
㉙ Radiografii



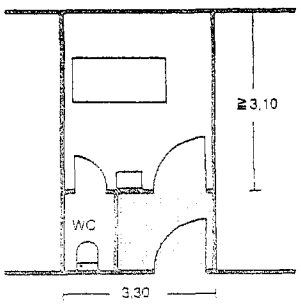
① Camere cu 1 și 2 paturi. Stație privată Spitalul Catolic Unna



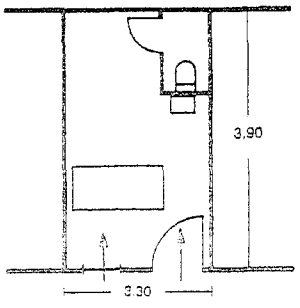
② Salon de pacienți, 2 paturi cu duș Arh.: Nickl + Partner



③ Camere cu 1 și 2 paturi/duș pe hol, Clinica II München Arh.: Joedicke u. P.



④ Cameră cu un pat cu vestibul



⑤ Cameră cu un pat fără vestibul cu

Secțiile de tratament general acordă tratament staționar general (funcția principală a tuturor spitalelor) în special pentru perioade scurte și boli acute de durată scurtă. Secțiile de tratament general pot fi etajate în funcție de necesarul de suprafață și modul de organizare. Stațiile de tratament intensiv preiau de la stațiile de tratament general pacienții grav bolnavi.

Secțiile de tratament intensiv pentru pacienții sub supraveghere permanentă sînt asociate într-o mai mare măsură încăperilor corespunzătoare de examinare și tratament. Încăperile se proiectează mai mari decît cele de tratament general, necesarul de instrumente și echipament fiind mai mare.

În **secțiile de tratament special** sînt internați pacienții cu necesități speciale. Dintre aceștia fac parte nou-născuții, pacienții cu boli infecțioase, pacienții care necesită supraveghere, bolnavii cronici, bolnavii în reabilitare, nevroticii și ipohondrii. Deseori, perioada de spitalizare pentru acești pacienți este, în medie, mai lungă.

Funcție și structură

Secțiile unui spital sînt asociate diferitelor specialități medicale (de ex. chirurgie, interne, chirurgie traumatologică etc.). De aceea secțiile trebuie proiectate ca unități independente. În principal este vorba de pacienți pre- și postoperatori, care rămîn internați pentru supraveghere și pentru reabilitare. Funcțiile vitale sînt verificate regulat, examinările sau tratamentele mai importante au loc în încăperile de tratament.

Fiecare secție trebuie să aibă minim o încăpere pentru medici (asistentă), optime sînt două încăperi, în care pot avea loc mici examinări.

Structura ierarhică a spitalului se va reflecta în proiectarea zonei medicilor și a celei terapeutice (camere pentru conducerea secției, medic asistent, medic șef).

Relațiile dintre încăperi

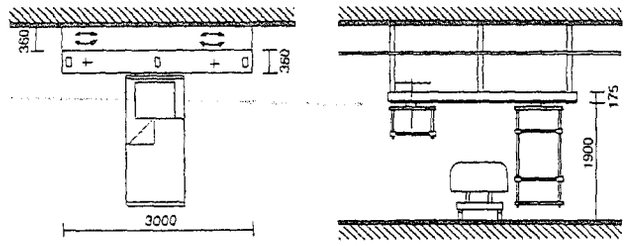
Coridoarele secției trebuie să fie ușor vizibile din postul de observație al asistentelor (vitrat). Accesul în încăperile cu medicamente și lenjerie se face din acest punct, pentru a evita intrarea persoanelor neautorizate. Logistica aprovizionării pacienților este, din motive de costuri, foarte importantă; încăperile de aprovizionare și debarasare pentru medicamente, lenjerie, deșeuri, alimente se vor grupa în jurul postului de lucru al asistentelor.

Echipele de asistență

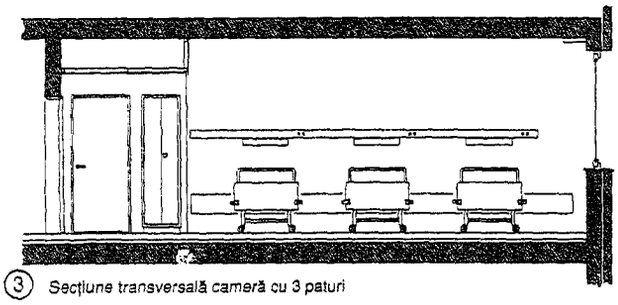
Pe fiecare secție (18 – 24 pacienți) lucrează în mod independent și cu răspundere proprie o echipă care asigură îngrijirea. Întrucît o asistentă trebuie să se afle permanent în postul de observație este preferabil ca acesta să aibă legătură directă cu oficiul și camera de ședere. Tratamentul individual este o excepție și din motive de costuri probabil va fi mai rar utilizat în viitor.

Spații sanitare

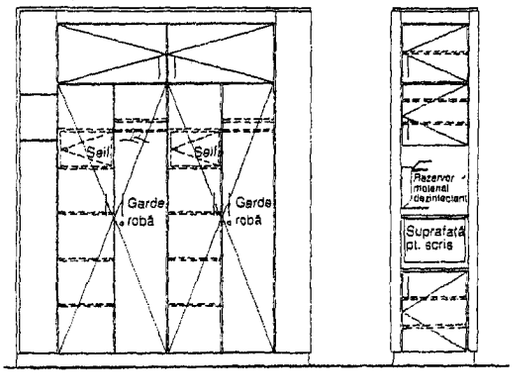
Algoritmul de împărțire în camere de 1, 2, 3 paturi este stabilit de sectorul financiar. Același lucru este valabil și la dotarea încăperilor cu WC-uri, dușuri, căzi de baie. Dacă este cazul se vor prevedea încăperi separate pentru dușuri.



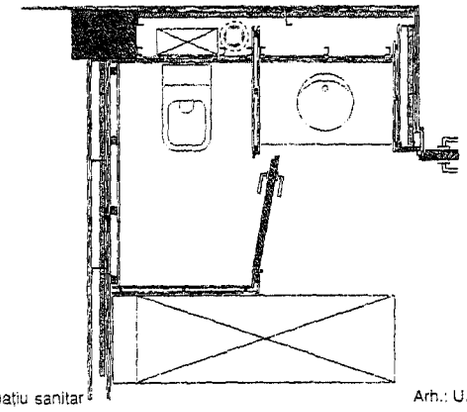
① Cameră de terapie intensivă cu un pat cu ghena instalațiilor de alimentare ② Secțiune → ①



③ Secțiune transversală cameră cu 3 paturi



④ Dulap pentru pacienți Vedere laterală



⑤ Spațiu sanitar Arh.: U. + A. Weicken

Domenii de activitate	Pacientul este imobilizat la pat și/sau cu handicap ușor	Pacientul este strict imobilizat la pat și /sau cu handicap grav
1. Igienă corporală	2 x pe zi/ 1 persoană ajutor la spălare	2 x pe zi/ 2 persoane spălarea pacientului
2. Ajutor la dejecții	4 x pe zi/ 1 persoană	4 x pe zi/ 1 persoană
3. Aranjarea/culcarea la pat	2 x pe zi/ 2 persoane	3 x pe zi/ 2 persoane
4. Așezarea		3 x pe zi/ 2 persoane
5. Mobilizarea	1 x pe zi/ 1 persoană	3 x pe zi/ 1–2 persoane
6. Măsuri preventive	2 x pe zi/ 1 persoană	3 x pe zi/ 1–2 persoane
7. Distribuirea mîncării și ajutor la hrănire	3 x pe zi/ 1 persoană punerea la dispoziție a mîncării	4 x pe zi/ 1 persoană ajutor la hrănire
8. Supravegherea funcțiilor vitale	2 x pe zi/ 1 persoană	3 x pe zi/ 1 persoană
9. Supravegherea bolnavului	2 x pe zi/ 1 persoană	2 x pe zi/ 1 persoană
10. Informarea și instruirea	2 x pe zi/ 1 persoană	2 x pe zi/ 1 persoană
11. Discuții terapeutice	2 x pe zi/ 1 persoană	3 x pe zi/ 1 persoană
12. Discuții cu familia	2 x săptămînă/1 persoană	2 x săptămînă/1 persoană
13. Planificarea terapiei	2 x pe zi/min. 2 persoane	3 x pe zi/min. 2 persoane
14. Documentarea terapiei	2 x pe zi/min. 2 persoane	3 x pe zi/min. 2 persoane
15. Ajutor profesional:		
16. Alte forme de ajutor	3 x pe zi/ 1 persoană	6 x pe zi/ 1 persoană

③ Dotarea cu aparatură

Mărimea salonului pentru bolnavi

Patul pacientului trebuie să fie accesibil de pe trei laturi, lîngă fiecare pat trebuie să fie amplasată cîte o noptieră. Pe latura cu fereastră, o masă (90/90 cm) cu scaune (un scaun pentru fiecare pacient). Un dulap înzidit (de cele mai multe ori în peretele dinspre hol) trebuie să poată fi deschis fără a mișca paturile sau noptierele.

La construcțiile noi grupurile sanitare se orientează către interiorul secției (coridor), la renovarea clădirilor vechi se folosește deseori peretele exterior ca extindere.

Dimensiunea minimă pentru o rezervă cu un pat este 10 m², pentru saloanele cu 2 și 3 paturi cîte 8 m² pentru fiecare pat (Krankenhausbauverordnung – Dispoziții de construire a spitalelor). Lățimea încăperii se alege astfel încît paturile din spate să poată fi împinse afară fără ca primul pat să fie scos din cameră. (Lățime minimă 3,20 m).

Dotarea saloanelor pentru bolnavi

Pentru a împiedica deteriorarea peretelui prin mișcările paturilor, noptierelor sau cărucioarelor, toți pereții trebuie prevăzuți cu un **lambriu de protecție** din material plastic sau lemn (înălțimea minimă de 40 – 70 cm de la cota pardoselii). Acest lucru este valabil și pentru coridoare.

Dulapurile pacienților trebuie să fie suficient de mari. Sînt avantajoase nișe pentru valiză deasupra dulapului și un seif în interiorul dulapului. Se recomandă sistemul de închidere cu monede deoarece cheile se pierd des. Se prevede un **dulap pentru personal**, ce poate fi încuiat, pentru păstrarea medicamentelor. Pentru toate ușile de dulap se prevăd balamale-șarniere pentru o deschidere de 135°.

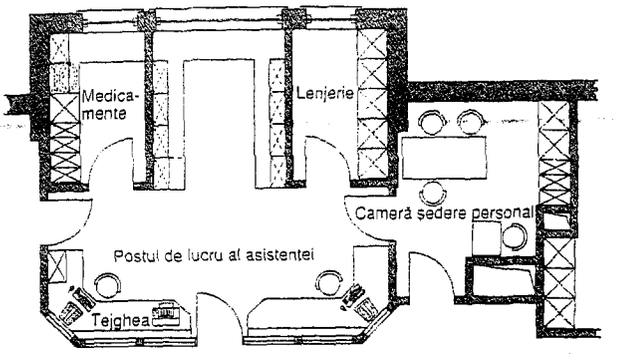
Ușile saloanelor trebuie să fie de 1,26 x 2,13 m, se va ține cont de normele de protecție fonică (pe cît posibil 32 dB). De cele mai multe ori sînt necesare panouri izolante pentru protecție fonică. Se preferă sistemele de închidere superioare (produs Dictator), clanțele obișnuite fiind greu de manevrat de către pacienți și personalul cu tăvi în mînă.

În spatele paturilor se află **ghena instalațiilor de alimentare**. El asigură, prin conexiuni speciale, oxigenul, vidul, aerul comprimat. Tot aici sînt integrate prizele, lămpile pentru citit, telefonul, soneria pentru asistentă, radioul.

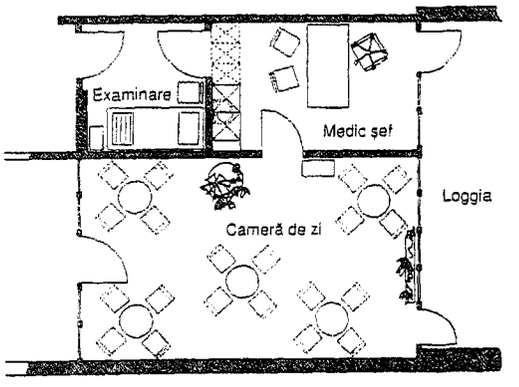
Existența unui duș în fiecare salon depinde de finanțarea proiectului. **Chiuveta** și **WC-ul** în fiecare cameră sînt dotarea standard pentru construcțiile noi. Se va ține cont de înălțimea chiuvetei și a WC-ului (chiuveta la min. 86 cm pentru a fi accesibilă cu scaunul cu rotile). WC-ul pentru persoane în scaun cu rotile va avea înălțimea de ședere de cca 49 cm. În fiecare secție se prevede WC pentru personal, vizitatori și persoane în scaun cu rotile.

Valori orientative	Chiuvete	WC-uri	Pisoare
Vizitatori pe secție			
Femei	1	2	–
Bărbați	1	1	1–2
Înălțimea recomandată			
– a părții superioare a obiectului sanitar de ceramică	85 cm	42 cm	–
– a deschiderii pisoarului	–	–	65–75 cm
Pacienți la 16–20 paturi	Pe o încăpere cu WC 1	2	1
Înălțimea recomandată			
– a părții superioare a obiectului sanitar de ceramică	85 cm	42 cm	–
– a deschiderii pisoarului	–	–	65–75 cm
Vizitatori 20 persoane			
Femei	1	2	–
Bărbați	1	2	1–2
Înălțimea recomandată			
– a părții superioare a obiectului sanitar de ceramică	85 cm	42 cm	–
– a deschiderii pisoarului	–	–	65–75 cm
Înălțimea recomandată clinică pediatrică			
– a părții superioare a obiectului sanitar de ceramică	70–80 cm	35–40 cm	–
– a deschiderii pisoarului	–	–	50 cm

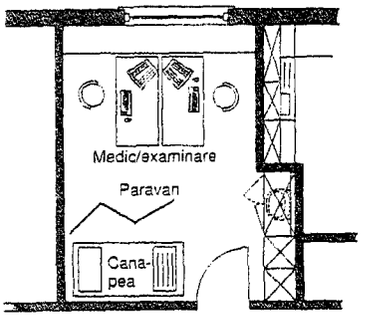
④ Valori orientative pentru



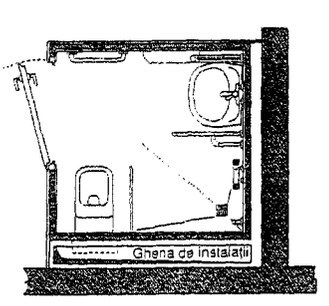
① Camera surorilor medicale



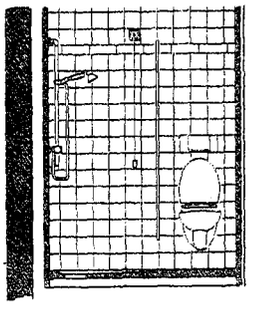
② Medic șef/cameră de zi



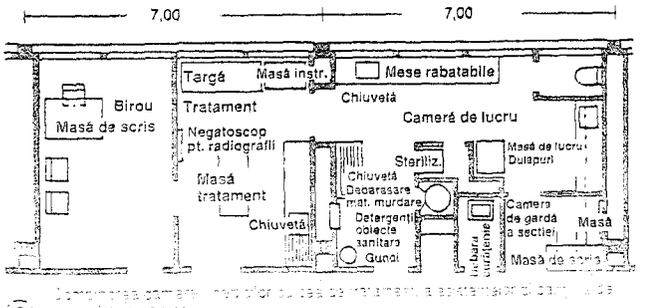
③ Medicul de secție, mărimea încăperii ~16–20 m²

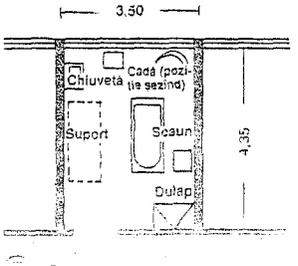


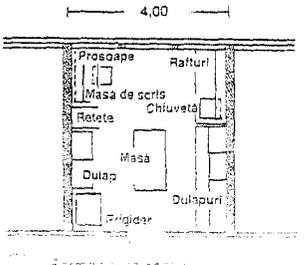
④ Baia pacientului



⑤ Vedere → ④







Camera de lucru septică

Pe cît posibil, această cameră trebuie să fie accesibilă personalului fără ca acesta să traverseze holul. La fiecare 8 paturi se prevede o cameră de lucru septică. Aceasta trebuie să conțină o chiuvetă pentru spălare și dezinfecție, chiuvetă pentru spălatul pe mîini, suprafețe de lucru luminate, dulapuri sau rafturi pentru sacii goi pentru lenjerie. Dimensiunea cca 8 – 10 m².

Postul de lucru al asistentei

Se situează în centrul secției, mărimea cca 25 – 30 m². Pereții dinspre coridor trebuie să fie din sticlă, se va ține cont de normele de protecție împotriva incendiilor, se recomandă discuții din timp cu pompierii și inginerul specialist în protecția împotriva incendiilor. → ①

Camera de ședere/oficiul

Mărimea cca 15 m², eventual separare în zonă de fumători și nefumători. → ②

Cabinetul medicului de secție

În cabinet, medicul de secție trebuie să aibă posibilitatea de a examina un pacient. Pe lîngă birou mai este necesar un loc pentru rafturi și un pat pentru serviciul de gardă. Dimensiune cca 16–20 m². → ③

Camera de lucru aseptică

Suprafața acesteia trebuie să fie de 10 m². Dotarea constă în rafturi fixe (60 cm adîncime) sau un sistem de înmagazinare reconfigurabil, format din module, care se pot umple în depozitul central.

Baia pentru pacienți

Dotată de cele mai multe ori cu o cadă cu elevator, accesibilă de pe trei laturi. Dușurile suplimentare reprezintă o soluție atunci cînd se prevede o încăpere separată cu duș pentru persoane în scaun cu rotile (1,40 x 1,40 m)→ ④

Încăperi tehnice

În fiecare secție trebuie prevăzută o încăpere tehnică cu tablou electric de distribuție. Dimensiunea cca 8 m².

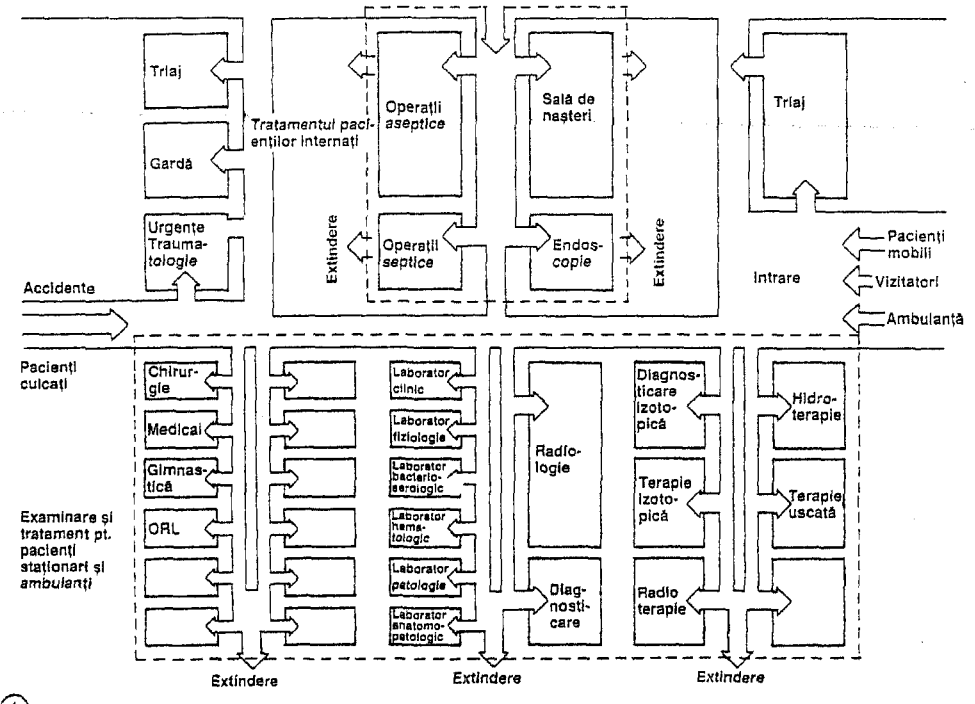
Camera de zi a pacienților

Dimensiunea cca 22 – 25 m² pentru a servi ca loc de întîlnire a pacienților. Ambianța trebuie să dea senzația unei locuințe.

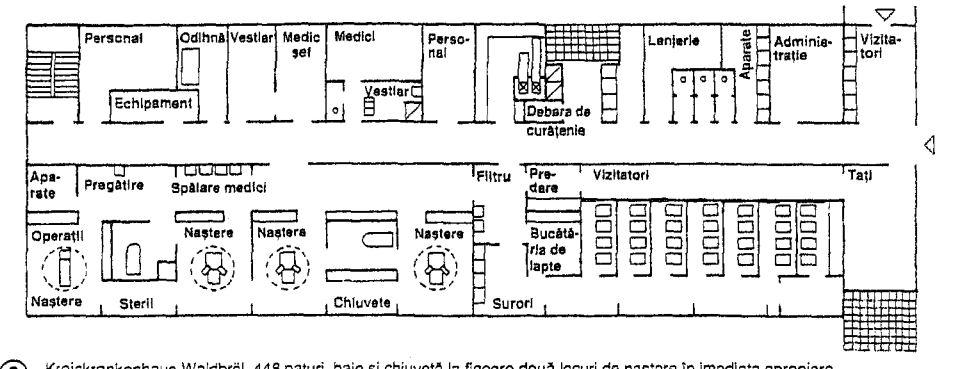
SPITALE

Zona de tratament

Obstetrică → 🕮

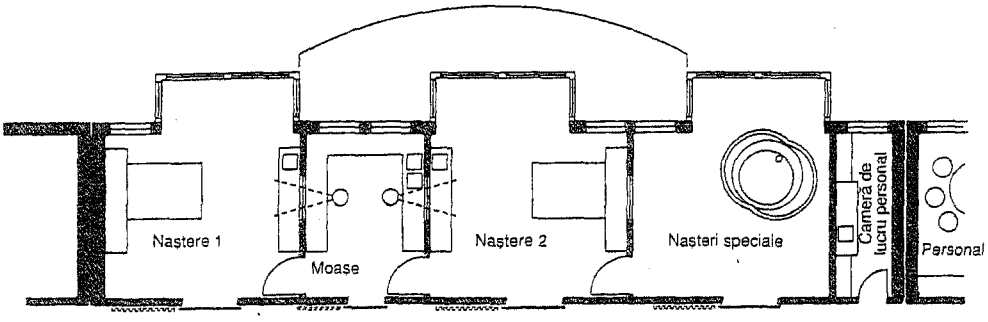


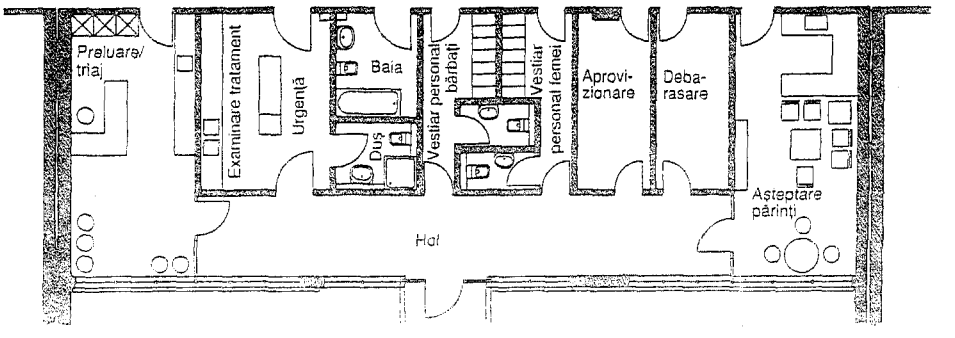
① Secție de examinare și tratament: schema de legături și dispunere



② Kreiskrankenhaus Waldbröl, 448 paturi, baie și chiuvetă la fiecare două locuri de naștere în imediata apropiere

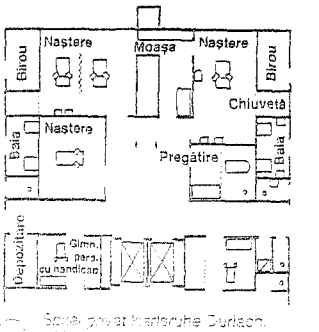
Arh.: Karl Monerjan





③ Obstetrică ginecologie

Spitalul St. Elisabeth Hall



④ Spital privat Karlsruhe Durlach.

Arh.: Bruno Collins Schmalz

Zona de examinare și tratament

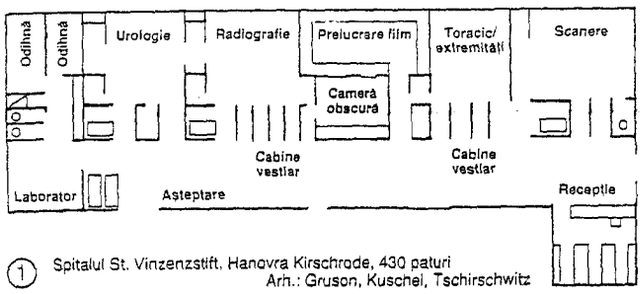
În ultimii ani se înregistrează modificări majore în zona funcțională a spitalelor. Procentual, zona de îngrijire staționară s-a redus de la 70% la 40%, iar zona de tratament a crescut cu 100%. Reforma sistemului de sănătate atrage după sine scăderea zonei de îngrijire staționară. O altă explicație a acestei tendințe ar fi și creșterea exigenței în cazul diagnozei și terapiei. Este de asemenea importantă conjugarea tuturor disciplinelor medicale, pentru a oferi posibilitatea consultării și cooperării optime. Secțiile de tratament se vor orienta către nord, pe cît posibil cu acces centralizat, fără a fi traversate de circulații de trecere.

Obstetrică

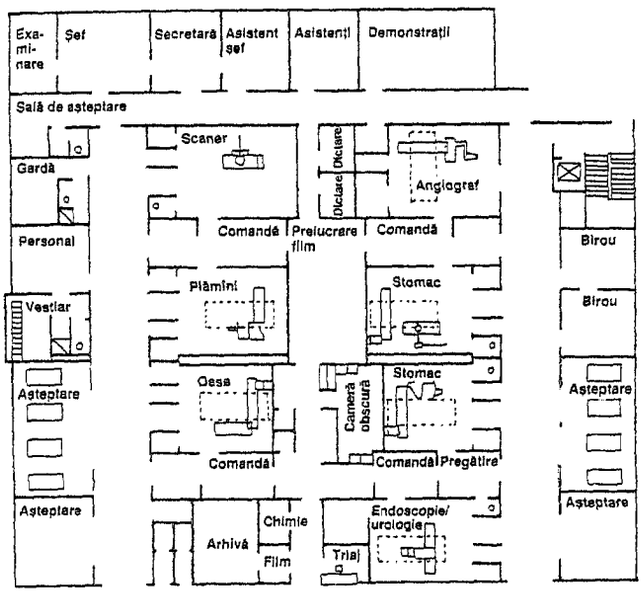
Pe lîngă funcția de supraveghere a nașterilor normale, în obstetrică se tratează și complicațiile din timpul sarcinii sau cazurile de deces. De aceea o sală de intervenție lîngă sălile de naștere este absolut necesară. Este recomandată vecinătatea cu blocul operator și cu terapia intensivă. Sălile de naștere sînt separate de secția de îngrijire a lăuzelor și sugarilor, aflate de cele mai multe ori în zona de îngrijire staționară.

Dispunerea spațiilor

Zona centrală a sălilor de nașteri (un pacient pe sală de naștere) include o cameră de supraveghere (cu geamuri mari) precum și zona de așteptare și preluare prevăzută cu săli de travaliu. Sălile de nașteri au în dotare, pe lîngă masa de înfășare cu cadă inclusă, încă o cadă pentru pacient. De asemenea se prevăd: o încăpere de ședere pentru personal (15 m²), încăpere de lucru aseptică (12 m²), încăpere de lucru septică (12 m²), sala de intervenții (12 m²), sala de așteptare și preluare (12 m²), camera de gardă a moașelor (20 m²), WC-uri pentru personal și pentru pacienți.



(1) Spitalul St. Vinzenzstift, Hanovra Kirschrode, 430 paturi
Arh.: Gruson, Kuschel, Tschirschwitz



(2) Spitalul München-Perlach, 687 paturi Arh.: Wichtendahl, Roennich

	Tensiune de lucru maximă în kV	Grosime minimă plumb mm	beton mm
Radioscopie	75	1,0	120
Radiologie Röntgen	100	1,5	120
Terapie dermatologică	100	1,5	120
Radiaţii medii	150	2,5	–
Radiaţii profunde	175	3,0	–
Radiaţii profunde	200	4,0	220
Radiaţii profunde	225	5,0	–
Radiaţii profunde	300	9,0	–
Radiaţii profunde	400	15,0	260

(3) Valori minime de securitate (după Rendich & Braestrup)

Zona de terapie pentru medicină internă

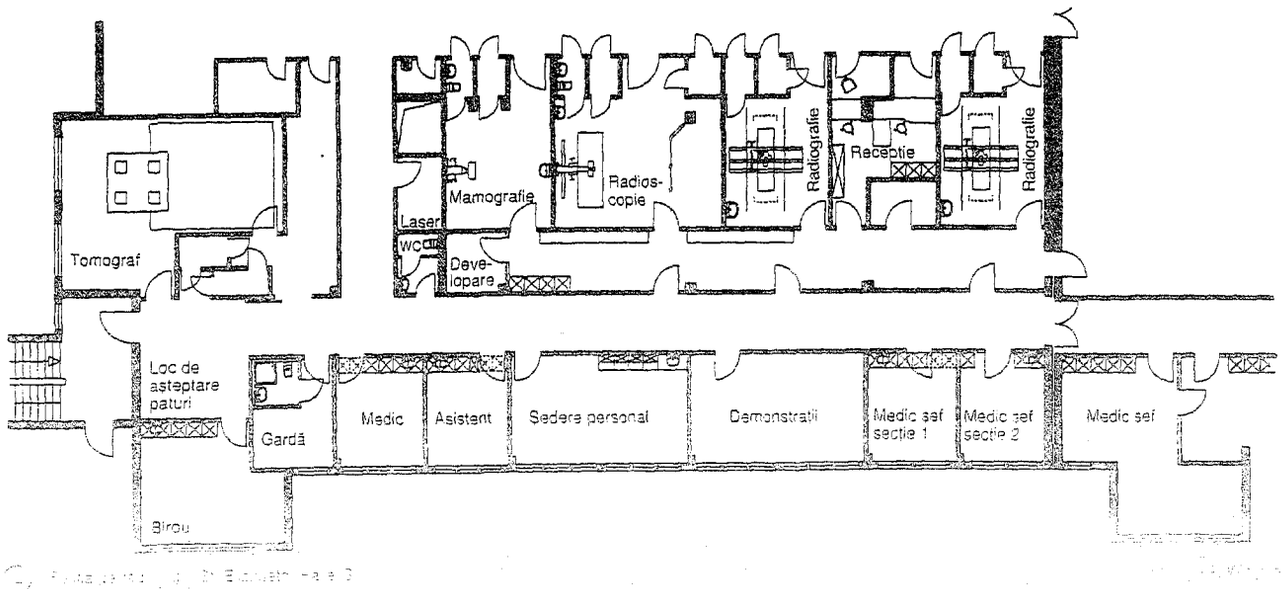
În această zonă se găsesc toate echipamentele de examinare şi tratament pentru medicină internă. Următoarele specialităţi aparţin secţiei de medicină internă, în funcţie de mărimea spitalului : cardiologie, angiologie, ftiziologie, endocrinologie şi metabolism, gastroenterologie. Sectorul medicilor de gardă cuprinde: secretariat (20 m²) care se află între cabinetul şefului de secţie (15 – 20 m²) şi cabinetul medicului şef (20 – 25 m²), încăpere pentru examinări (25 m²), încăpere pentru acte, sală de aşteptare pentru pacienţi. Se prevede şi o cameră de gardă pentru personal (15 m²).

Radiologie

Secţia de radiologie include specialităţile care folosesc radiaţii ionizante pentru diagnosticare şi tratament: diagnostic radiologic, radioterapie, medicină nucleară. Această secţie trebuie să fie amplasată în apropierea secţiei de urgenţă şi să permită accesul pacienţilor pe targă. Datorită greutăţii mari a echipamentului (pînă la 14 t) este de dorit plasarea acestei secţii la parter sau la subsolul 1.

Diagnostic radiologic

Încăperile în care se face diagnosticarea trebuie plasate astfel încît personalul să aibă de parcurs cele mai scurte căi posibile. Se poate proiecta un coridor de legătură pentru personal, care să servească în acelaşi timp drept depozit, loc pentru întocmirea rapoartelor, eventual post de comandă. Mărimea încăperilor este dictată de destinaţia lor. Sonografia, mamografia, radioscopia maxilarului necesită încăperi de 15 – 18 m², cele de radioscopie şi radiografie de 20 – 30 m². Accesul pacienţilor se face prin două vestiare; este necesară o uşă pentru paturi (lăţime 1,25 m). Se prevede un WC alăturat pentru endoscopie, substanţe de contrast. Încăperile pentru angiografie necesită o anexă la intrare, dotată cu dulapuri (chiuvetă, frigider pentru medicamente). Se prevăd alimentări cu gaze medicale. Sala de aşteptare pentru tomograf computerizat are o suprafaţă de cca 35 m². Pacienţii ajung în sala de expunere printr-un filtru sau vestiar. Camera de comenzi este separată de o uşă cu geam. Este recomandată o anexă pentru pupitrul de comandă (cca 10 m²) şi o cameră pentru developare. Pereţii şi plafonul se protejează prin straturi intermediare de plumb (de ex. în ghips-carton). Grosimea plumbului din pereţi şi plafon este dictată de tipul echipamentului specificat de producător. O colaborare cu producătorul echipamentelor Röntgen este absolut necesară.



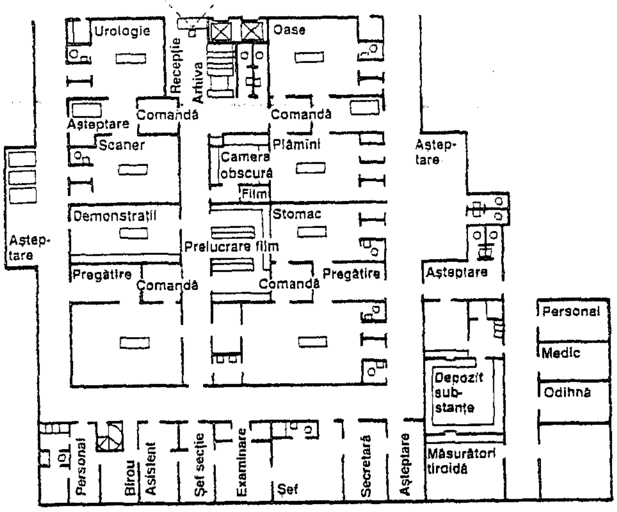
Zona de tratament – radioterapie

În **secția de radioterapie** se tratează bolile care au fost diagnosticate radiologic (de ex. tumorile). Fiecare încăpere de tratament are nevoie de un vestiar pentru pacienți, fiecare secție are o recepție cu locuri de așteptare, camere pentru medici (cca 18 m²), camere pentru personal (cca 12 m²), cameră de comandă (15 m²), eventual cameră de localizare (20 – 25 m²), spații tehnice (cca 20 m²), developare film (cca 10 m²), depozit și dependințe pentru curățenie. Pentru acceleratorul liniar mai sînt necesare un atelier (15 m²) și camera fizicianului (cca 15 – 18 m²).

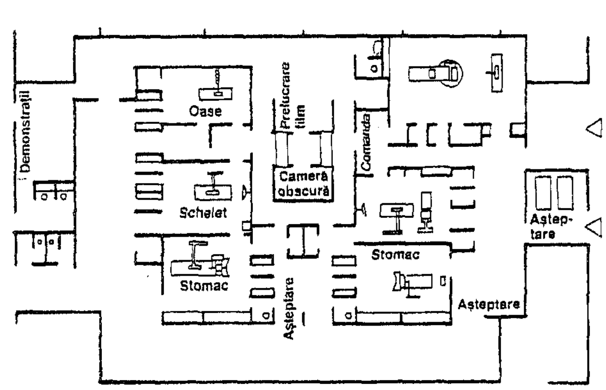
Din **motive de igienă** trebuie ca sălile de așteptare, de examinare, de localizare, pregătire și radiere să fie bine ventilate. DIN 1946, partea 4, prescrie schimbarea de 5 ori pe oră a aerului în încăperile dotate cu echipament de radioterapie.

Măsurile de securitate în secțiile de radioterapie sînt stricte. Este valabilă legea germană referitoare la energia atomică (1976), Strahlenschutzverordnung (Dispoziții referitoare la protecția la radiații) (1976), Röntgenverordnung (Dispoziții referitoare la Röntgen – 1973), Dispoziții referitoare la prevenirea accidentelor în timpul folosirii materialelor radioactive, DIN 6811, DIN 6812, DIN 6846, DIN 6847, DIN 6834. Protecția la radiații poate fi obținută prin inserție de plumb sau pereți voluminoși de beton (de ex. beton cu barită).

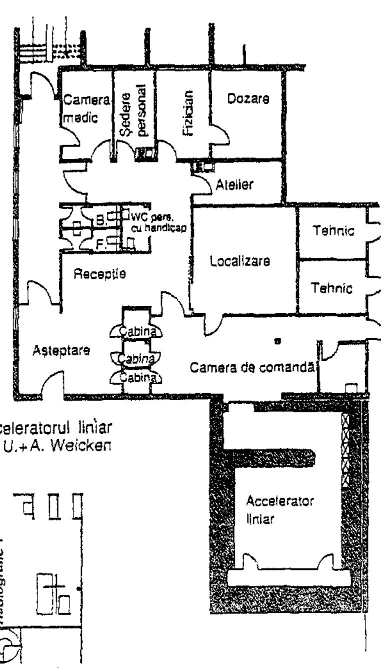
Greutatea proprie mare a aparatelor de radioterapie și măsurile constructive necesare protecției față de radiații impun plasarea radioterapiei la subsol sau la parter. Înălțimea liberă a încăperilor de radioterapie trebuie să fie de 3,00 m, grosimea pereților de beton 3,00 m la încăperile de tratament și examinare în zona radierii primare, 1,50 m pentru încăperile de radiere secundară, în funcție de tipul echipamentului → 📖.



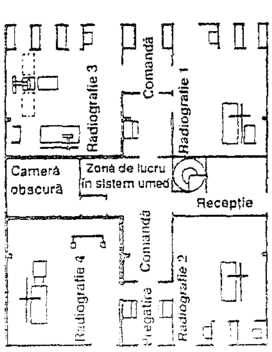
(1) Spitalul orășenesc Fulda, 732 paturi — Arh.: Köhler, Kässens
Situat în centrul zonei de examinare-tratament, în imediata apropiere a diagnosticării funcționale și a diagnosticării nucleare



(2) *Spitalul Stade, 616 paturi* — Arh.: Poelzig
Situare la același nivel cu laboratorul central; spațiilor de diagnosticare citoscopică le sînt atribuite spații de așteptare proprii; acces de pe ambele laturi



(3) Secție pentru acceleratorul liniar
Arh.: U.+A. Weicken

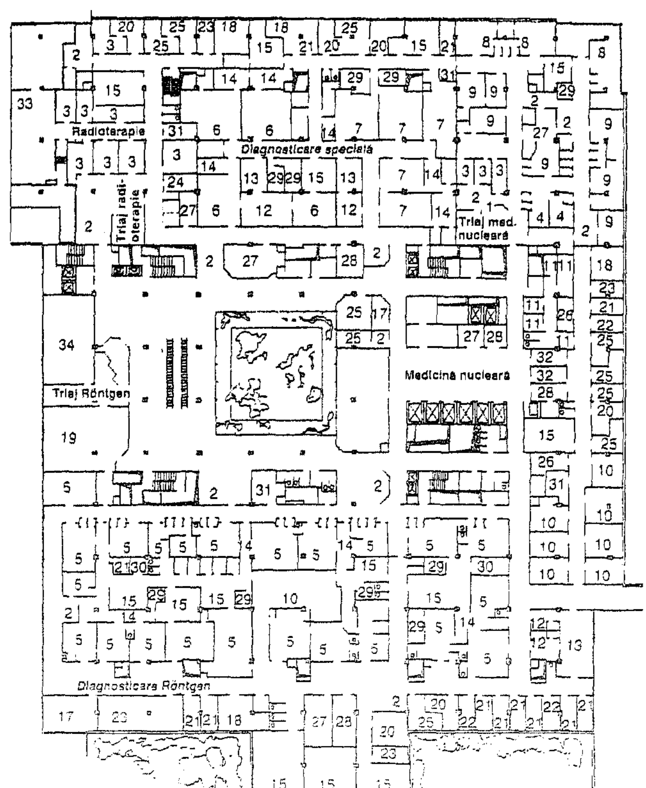


(4) [illegible]

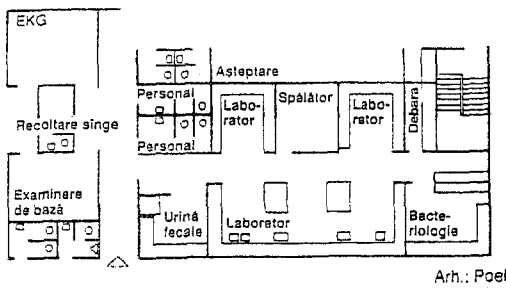
Legendă → (5)

Încăperi principale:

2	= Așteptare	25	= Birou
3	= Examinare	26	= Echipament
4	= Tratament	27	= Material aseptic
5 – 7	= Diagnostic Röntgen	28	= Material septic
8 – 11	= Medicină nucleară	29 – 34	= Funcții auxiliare
21 – 23	= Camere medici		

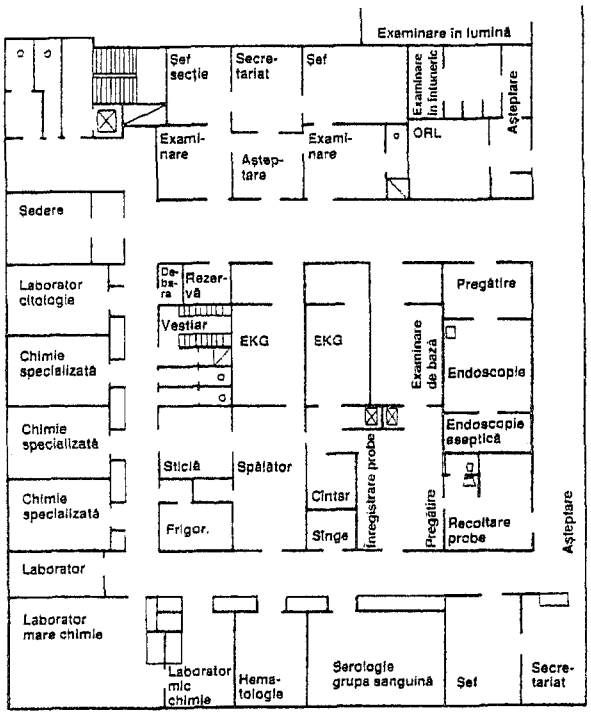


(5) [illegible]

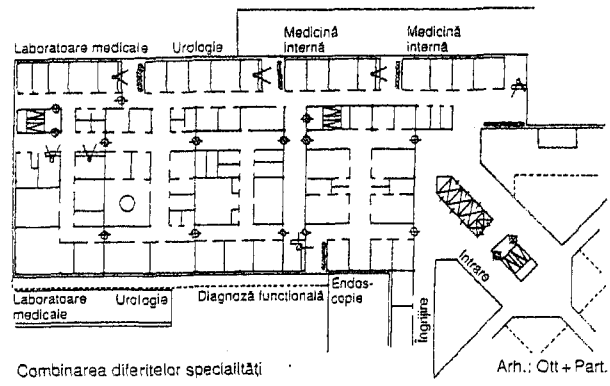


Arh.: Poelzig/Biermann

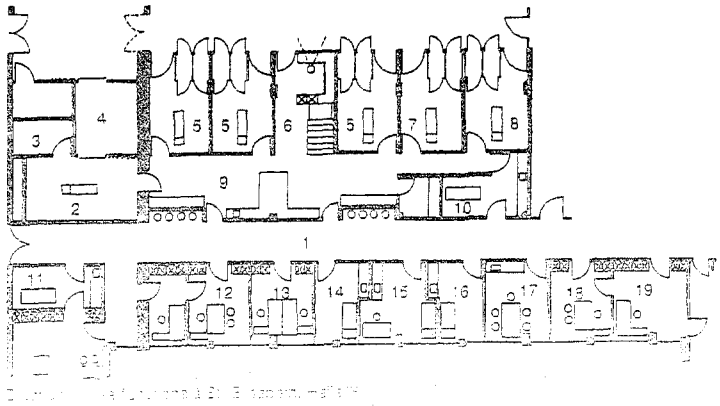
① Kreiskrankenhaus Soltau, 354 paturi; separarea încăperilor cu și fără flux de pacienți, laboratoarele de rutină separate de chimia clinică



② Spitalul Orășenesc München-Perlach, 687 paturi; zona de laborator pentru spital mare
Arh.: Wichtendahl și Roemmich



③ Combinarea diferitelor specialități
Arh.: Ott + Part.



④ [illegible]

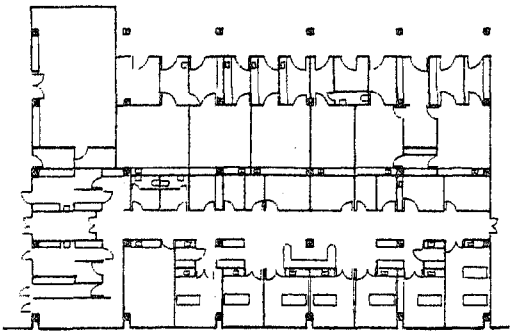
Zona de laboratoare

Zona de laboratoare este de cele mai multe ori separată de zona de terapie și îngrijire staționară, legătura între diferitele secții realizîndu-se printr-un sistem special de „poștă pneumatică". Secția se ocupă în principal cu analiza probelor de sînge, urină și fecale. Laboratorul în sine este un spațiu mare cu suprafețe de lucru configurate în mod flexibil (locuri de muncă în picioare). Laboratoarele speciale se prevăd ca încăperi separate. Încăperile anexe sînt sala de ședere pentru personal, spălătorul, camera de deversare, camera de dezinfecție, camera frigorifică, WC pentru personal.

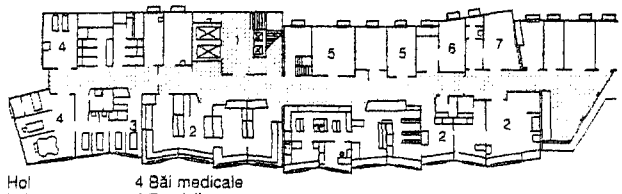
Mărimea secției depinde de cerințele spitalului, uneori laboratoarele fiind complet separate și unificate pentru a deservi mai multe spitale.

Diagnosticare funcțională

Diagnosticarea funcțională are un rol din ce în ce mai important în cadrul spitalului, pe de o parte datorită progreselor făcute în domeniul examinării cardiace și toracice, iar pe de altă parte, datorită creșterii numărului de pacienți cu probleme cardiace, circulatorii și respiratorii. Flexibilitatea este parametrul ce se va lua în calcul la proiectare. În prezent se prevăd secții separate pentru măsurători pe jumătatea dreaptă și cea stîngă a inimii. O legătură directă cu laboratorul este recomandabilă dar nu necesară. În viitor va fi necesară asigurarea unui schimb de date cu radiologia, radioterapia și blocul operator (monitorizare: transmiterea rezultatelor radiologice și a analizelor funcțiilor vitale). Toate încăperile de examinare trebuie să fie accesibile prin cabine pentru pacienți, eventual săli de pregătire (de ex. loc de măsurare cu cateter a părții stîngi a inimii). Sălile de așteptare trebuie amenajate cu atenție, deoarece pacienții care așteaptă aici sînt adesea neliniștiți.



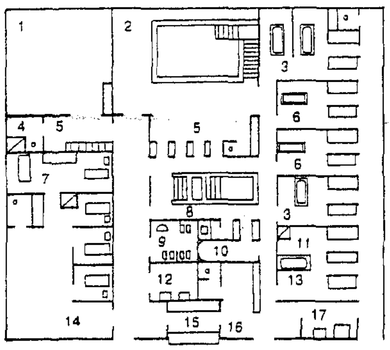
⑤ Spitalul Berlin-Neukölln; endoscopie și diagnosticare/traumatologie
Arh.: Kleihues/König



1 Hol
2 Laborator
3 Masaj
4 Băi medicale
5 Provizii
6 Autopsii
7 Lenjerie

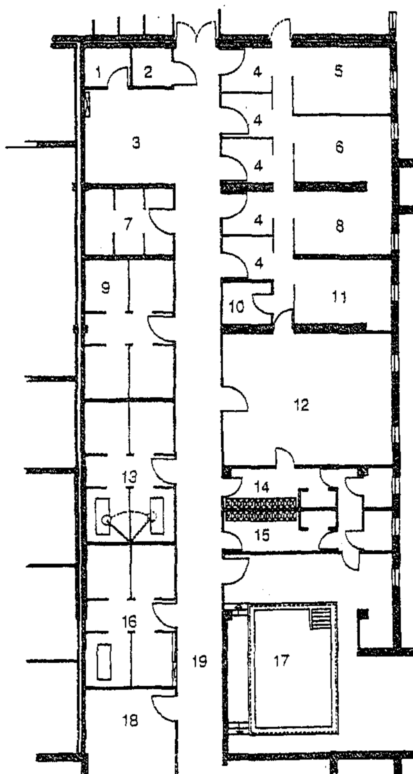
⑥ Spital Herdecke/Ruhr; zona laborator/terapie
Arh.: Bockemühl

1 Diagnosticare funcțională
2 Monitorizare cardiacă/ partea dreaptă
3 Echipament
4 Pregătire
5 Sonografie
6 Arhivare manuală
7 Doppler
8 Cardiografie eco
9 Cameră de lucru aseptică
10 Verificare funcții plămîni
11 Examinare generală aseptică
12 Șef secție
13 Asistenți
14 EKG
15 EKG de lungă durată
16 EKG
17 Personal
18 Șef secție
19 [illegible]



1 Gimnastică
2 Baie de exerciții
3 Baie medicală
4 *Dușuri*
5 Cabine – vestiar
6 Baie medicală cu solarium
7 Baie de nămol
8 *Baie de picioare*
9 Baie de mîini
10 Duș cu presiune
11 CO_2
12 Inhalații
13 Baie cu plante
14 Terapie uscată
15 Supraveghetor
16 Personal
17 Spălător

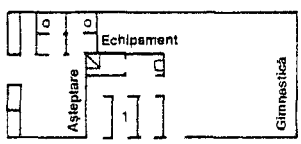
(1) Spitalul St. Marienwörth, Bad Kreuznach, 330 paturi — Arh.: Meckenig

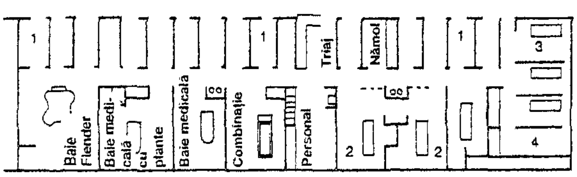


1 Debara întreținere
2 WC pentru persoane cu handicap
3 Loc de așteptare pacienți
4 Cabine de odihnă
5 Masaj subacvatic
6 4x băi pentru mîini
7 Inhalații
8 Băi-celulă
9 Bucătăria de nămol
10 Echipament
11 Masă de împachetări
12 Gimnastică
13 Iradiere
14 Vestiar/duș/WC
15 Vestiar/duș/WC
16 Masaj
17 Baie de exerciții
18 Ședere personal
19 Coridor

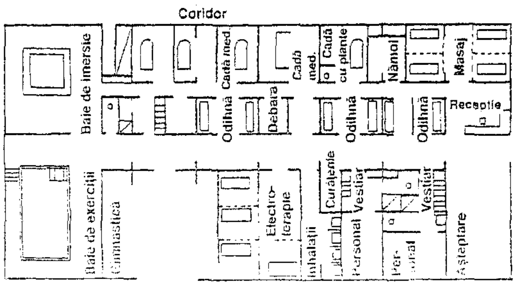
(2) Fizioterapie cu spațiu pentru gimnastică

1 Vestiar/odihnă
2 *Masaj, împachetări*
3 Electroterapie
4 Baie parțială





(3) Spitalul Velbert, 600 paturi — Arh.: Kröger, Rieger



Fizioterapia

Partea „umedă" a secției de fizioterapie se compune din cada de exerciții (cca 4 x 6 m), „cada cu patru celule", „cada fluture", încăperi pentru inhalații, căzi pentru masaj, băi pentru mîini și picioare precum și încăperile anexe. Secția trebuie prevăzută cu acces propriu (recepție!), iar delimitarea dintre zona uscată și cea umedă trebuie să fie ușor de recunoscut (se va ține cont de calitatea antiderapantă a pardoselii din plăci ceramice). Se prevăd următoarele anexe: vestiare pentru femei și bărbați, WC pentru persoane în scaun cu rotile, WC-uri pentru pacienți și personal, săli de așteptare, depozit de lenjerie, zonă de ședere, încăpere pentru curățenie precum și *spații tehnice pentru baia de exerciții.*

Se dispune la parter, iluminarea naturală fiind asigurată prin lumi*natoare sau curți englezești.*

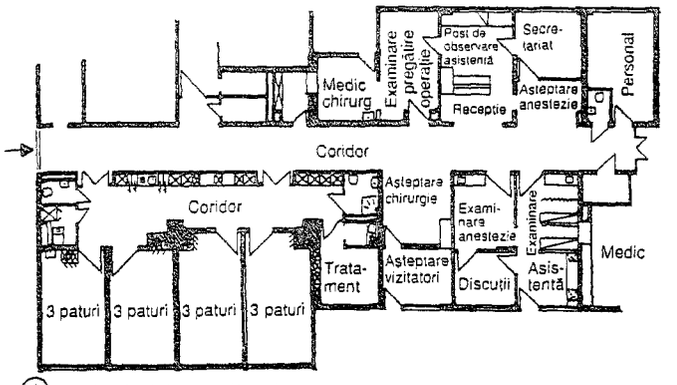
De cele mai multe ori există o sală de gimnastică (cca 40 – 50 m²) *în secția de fizioterapie (se prevede o podea amortizoare!).* Înălțimea liberă de minim 3,00 m, corpuri de iluminat protejate pentru exerciții de aruncare cu mingea. Datorită temperaturii ridicate *(28 – 30°) se va ține cont de problemele de fizica construcțiilor pe* care le ridică această temperatură.

Discipline complementare

Tratamentul urologic este în legătură cu diagnosticarea radiologică. Sala de tratament (25 – 30 m²) este dotată cu masă de examinare și tratament pentru examinări endoscopice și trebuie să aibă o legătură directă cu blocul operator. Camera se dotează cu chiuvete, irigator suspendat, scurgere în pardoseală, legătură la 4 – 6 volți (citoscopie), două cabine de vestiar, WC. Se anexează o cameră pentru instrumente (15 m²) cu sterilizator, chiuvete, lavoare, loc de așteptare pentru pacienți.
Tratamentul oftalmologic are loc în încăperi de tratament (25 m²) care se pot transforma în camere obscure. Dotarea este formată din scaun de tratament, echipament de examinare și control, pat de examinare, chiuvetă, birou. Este prevăzută o cameră de așteptare pentru pacienți.

Tratamentul O.R.L. se desfășoară chiar în zona în care sînt internați pacienții cu afecțiuni specifice. Camera de tratament (25 – 30 m²) în care se poate face întuneric conține: o masă de consultație pentru examinări, scaun de tratament, sterilizator, chiuvete, lavoare, loc pentru echipamentul mobil, legătură la 4 – 6 volți, aer comprimat și vid. Se alătură o sală de odihnă și o sală de așteptare.

Tratamentul stomatologic este necesar în secțiile de medicină internă (căutarea focarului de infecție) și chirurgie (buco-maxilo-facială). Prezența acestui cabinet este importantă în clinicile de O.R.L. și reumatologie. Camera de tratament (25 – 30 m²) conține un scaun stomatologic, birou, chiuvetă, echipament pentru radiografii și de anestezie, nișa de spălare cu sterilizator, eventual cameră obscură.



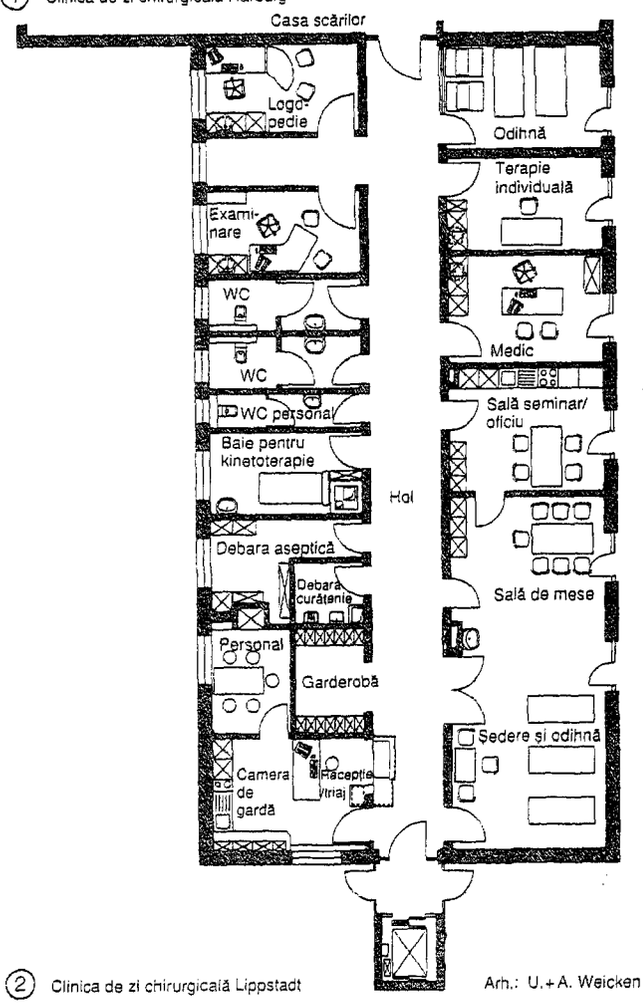
(1) Clinica de zi chirurgicală Harburg

„Clinicile de zi"

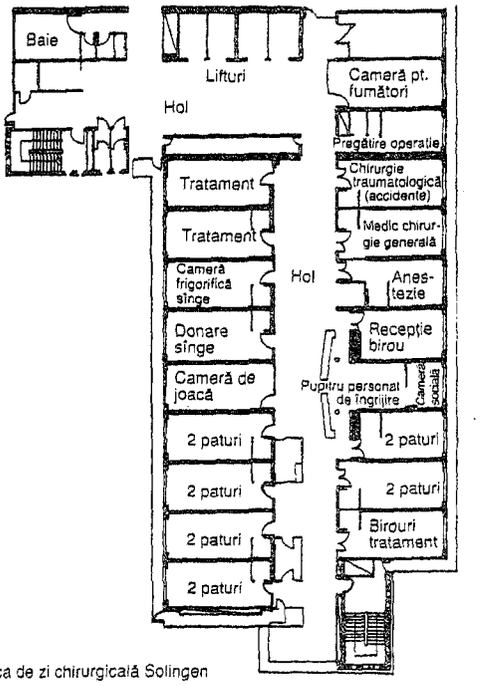
Ca urmare a reformelor din sistemul de sănătate multe secții ale spitalelor devin autonome (de ex. radiologia) continuînd să funcționeze ca clinici private, iar rezervele de spațiu care nu mai sînt necesare sînt transformate în „clinici de zi". Aceste clinici speciale sînt destinate pacienților care necesită îngrijire numai pe timpul zilei, fără a necesita și paturi în spital. Tot aici se efectuează ambulator operații. Întrucît acești pacienți sînt separați de funcțiile spitalului obișnuit, este necesară o intrare separată. Se va acorda o mare atenție în amenajarea zonei de recepție și așteptare (vezi cabinete medicale) pentru a se distanța de atmosfera de spital. Dispunerea spațiilor se va face de comun acord cu utilizatorul, iar cu autoritățile competente se va stabili dacă protecția la foc și căile de evacuare trebuie să fie conforme cu KhBauVO (Norme de proiectarea spitalelor).

Operații ambulatorii

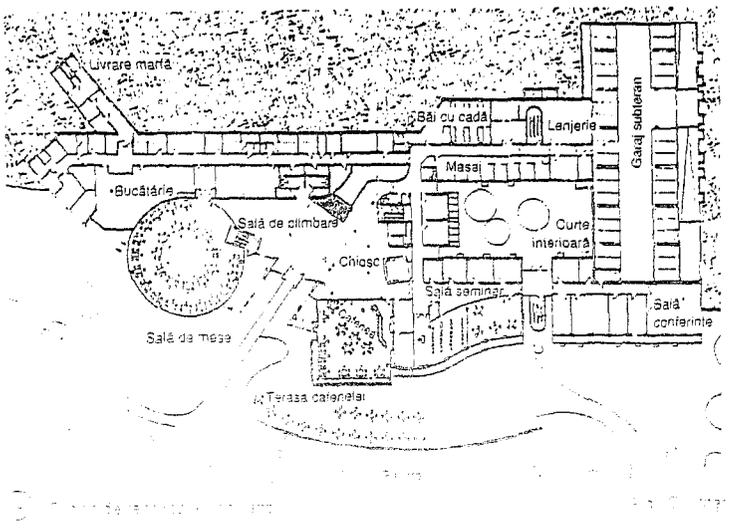
În viitor procentajul operațiilor ambulatorii va crește. Aceste secții pot fi părți ale spitalelor existente sau clinici autonome. Ambele tendințe par să se impună. În spitale, aceste secții se dispun în zona intervențiilor de urgență și a blocului operator.

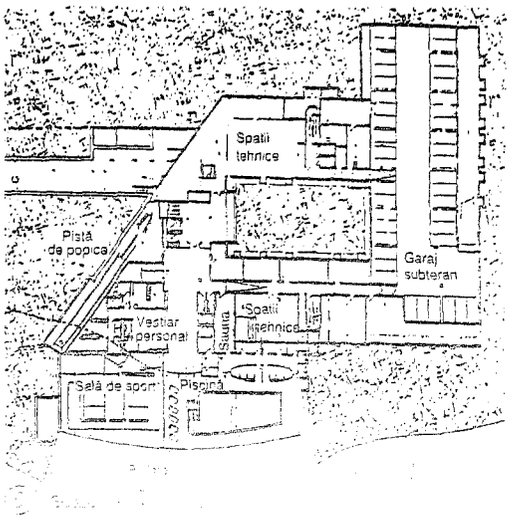


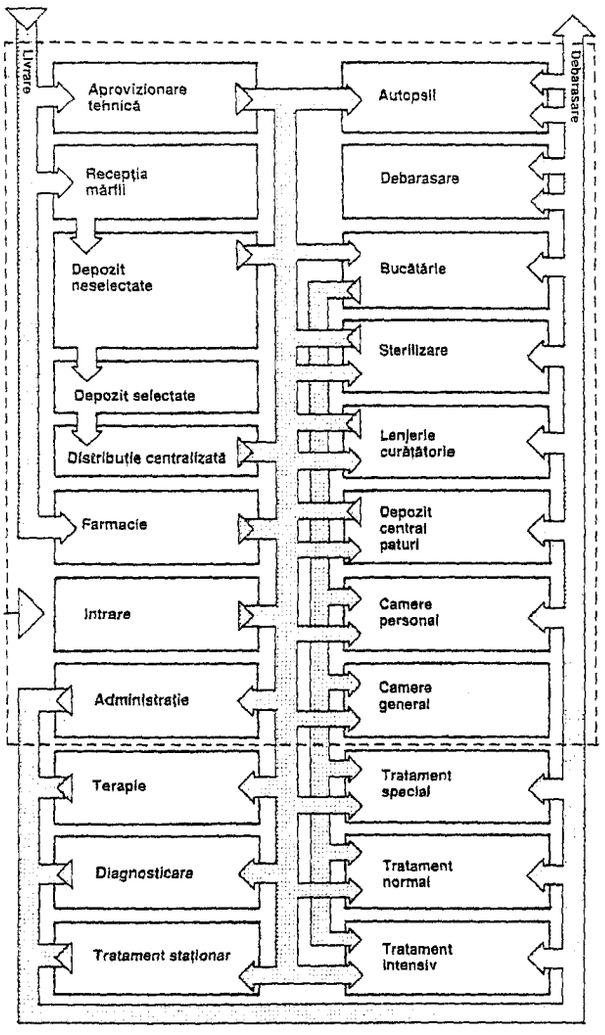
(2) Clinica de zi chirurgicală Lippstadt Arh.: U.+A. Weicken



(3) Clinica de zi chirurgicală Solingen







① Aprovizionare și debarasare – schema circulației

Camerele pentru personal

În cadrul sectorului de aprovizionare, în imediata apropiere a livrării/predării de marfă trebuie să fie vestiarele și băile, WC-urile, camerele pentru curățenie, debaralele (pentru echipamentul de curățenie) și eventual camerele de ședere.

Sterilizarea

Secția centrală de sterilizare trebuie să fie în apropierea blocului operator, ea pregătind în special materiale pentru acesta. Pentru sterilizări urgente intermediare, blocul operator trebuie să aibă echipament propriu pentru substerilizare. Depozitul central pentru medicamente și instrumente se află în apropierea secției centrale de sterilizare.

Biroul de distribuire a medicamentelor

La spitalele fără farmacie, distribuirea medicamentelor și a materialelor care au nevoie de aprobare pentru a fi distribuite se face prin birourile de distribuire. Acestea cuprind o cameră de lucru și predare (25 m²) cu acces direct din coridor. Dotarea: birou, facilități de spălare, chiuvetă, cîntar, dulapuri ce pot fi încuiate. Legat de acest spațiu se află depozitul uscat și depozitul central (15 m²), camera frigorifică (10 m²) pentru materiale periculoase precum și o cameră pentru bandaje și un depozit umed, conform cu normele de protecție la incendii.

La construcțiile [illegible] se recomandă proiectarea unei farmacii [illegible]

Aprovizionarea

Aprovizionarea clinică, de întreținere și tehnică se găsește fie în construcții separate de aprovizionare sau la un nivel neutru de aprovizionare/debarasare de sub clădirea principală. Varianta cea mai bună este să existe o curte de serviciu separată, cu intrare diferită de cea principală și cea a bolnavilor pe targă. Orientarea către nord a sectorului de aprovizionare/debarasare este ideală. Căile de circulație externe și interne trebuie concepute astfel încît să fie evitate intersecțiile cu căile de circulație pentru îngrijire și tratament.
La proiectare se va ține cont de faptul că acest sector este o sursă de zgomot și mirosuri (containere de gunoi, resturi de la bucătărie etc.) și ca atare, nu se va amplasa lîngă secțiile de îngrijire și tratament.
Proiectarea sectorului de aprovizionare se orientează după secțiile medicale ale spitalului. O proiectare detaliată are loc după stabilirea configurațiilor detaliate pentru secțiile de îngrijire și tratament. Creșterea gradului de **automatizare** impune la proiectare conlucrarea dintre arhitecți, ingineri de specialitate și economiști. Se înregistrează o tendință de **centralizare** a sectorului de aprovizionare și debarasare, pentru a menține investiția la un nivel scăzut și pentru a permite utilizarea eficientă a personalului. La clinicile mici se poate renunța la bucătăria și spălătoria proprii. În acest caz mîncarea provine de la o bucătărie centrală iar serviciile de spălătorie sînt preluate de externi.

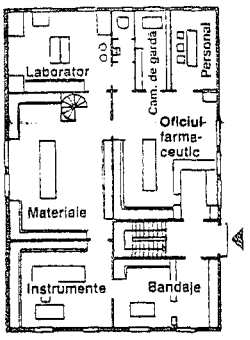
Pentru bunuri și materiale care sînt necesare doar unei anumite secții, este eficient un sistem descentralizat de aprovizionare/pregătire (instrumentar de operație, substerilizare, developare a filmelor radiografice în secția de radiologie).

Mijloacele de transport

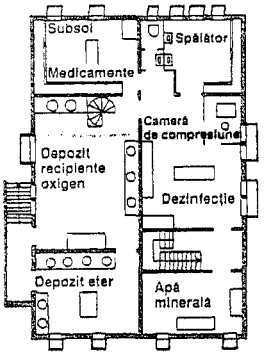
Pe lîngă problema organizării depozitării/pregătirii bunurilor livrate și refolosite, se pune și problema mijloacelor de transport. Deseori **rafturile multi-funcționale mobile** și cărucioarele de distribuție a necesarului pe fiecare secție pot fi în același timp și mijloace de depozitare. În spitalele medii și mari este necesar un transportor vertical cu distribuție selectivă automată pe nivele diferite și care efectuează la întoarcere transportul materialelor folosite în zona nesterilă pentru a ușura munca personalului. Pentru distribuirea materialelor mici (medicamente, scrisori/documente) se prevede un sistem de poștă pneumatică. Mărimea **sistemului de transport** este în funcție de mărimea spitalului, cantitatea de aprovizionare și debarasare pe pat pe zi fiind de 30 – 35 kg. Pentru bunuri mari (paturi, echipamente de reanimare, mașini cardio-pulmonare) se folosesc lifturile obișnuite pentru paturi.
Pentru transportul bunurilor de volum mediu (alimente, lenjerie, gunoi, consumabile) se folosesc din ce în ce mai des mijloace de transport complet automatizate (în spitalele mari).

Aprovizionarea centralizată

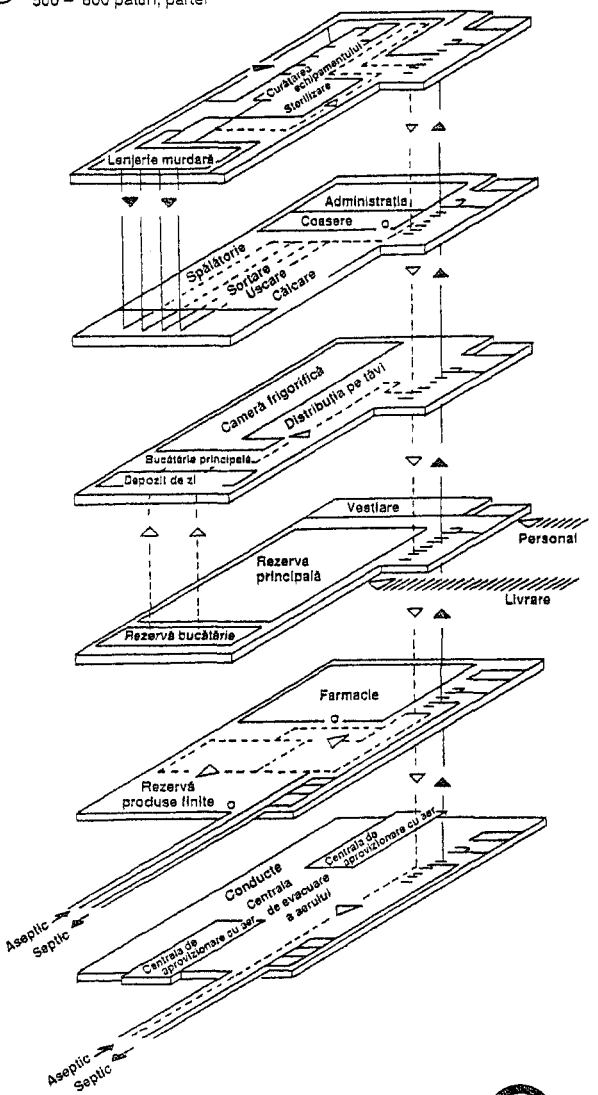
Avantajele aprovizionării clinice centralizate pentru toate secțiile spitalului sînt: o singură echipă de conducere, depozitul comun precum și folosirea în comun a mijloacelor de transport. Prin centralizare este posibilă existența unui secții comune de aprovizionare/debarasare cu punct de recepție. De aici se poate planifica rațional distribuția și depozitarea materialelor. Din punct de vedere igienic este necesară o separare a materialelor septice de cele aseptice. Această separare constituie și baza conceperii mijloacelor de transport.



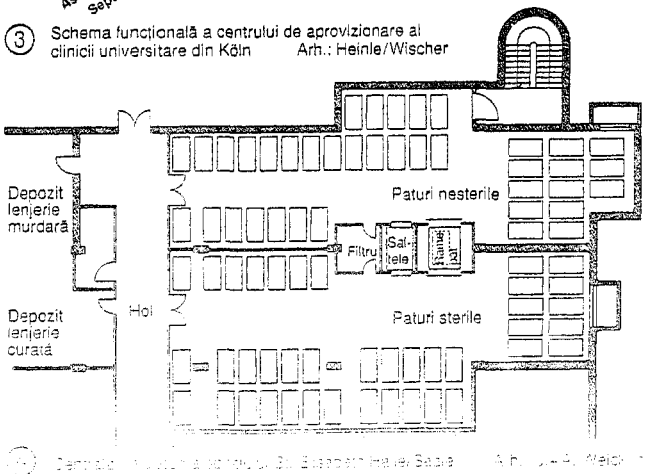
① Farmacia unui spital mediu de 500 – 600 paturi, parter



② Subsol → ①



③ Schema funcțională a centrului de aprovizionare al clinicii universitare din Köln Arh.: Heinle/Wischer



④ Secțiune [illegible] Arh.: [illegible]

Aprovizionarea farmaciilor

În spitalele medii și mari farmacia centralizează prescripțiile medicale și face analize și cercetări sub conducerea unui farmacist acreditat. La proiectare se prevăd încăperile necesare: oficiu farmaceutic, spații pentru materiale și pentru medicamente, laborator și eventual un ghișeu de predare. De la caz la caz se pot adăuga: o încăpere pentru plante medicinale, una pentru bandaje, subsol pentru recipiente cu oxigen și acizi precum și dormitor pentru serviciul de gardă. Dotarea oficiului și a laboratorului: masă pentru rețete, masă de lucru, respectiv masă de ambalare și facilități de spălare. Dotarea este asemănătoare birourilor de distribuire a medicamentelor la spitalele care nu au farmacii. La amplasarea farmaciei se va ține cont de o distanță cît mai scurtă pînă la lift și poșta pneumatică ș.a. În funcție de materialele depozitate – materiale inflamabile, acizi, substanțe narcotizante – trebuie luate diferite măsuri de protecție pentru pereți, plafoane, uși.

Centrala de paturi

Din motive de igienă și rentabilitate fiecare spital ar trebui să aibă o centrală de paturi în care personalul corespunzător schimbă lenjeria paturilor, le curăță și le dezinfectează. O schimbare completă de pat este necesară: pentru pacienții noi, după o perioadă de 14 zile, după operație și naștere precum și după ce s-a murdărit. Mărimea centralei de paturi este determinată de numărul paturilor pentru îngrijirea staționară din spital, la cca 500 de pacienți staționari centrala trebuie concepută pentru 70 de paturi. Împărțirea funcțională necesită o parte sterilă și una nesterilă, despărțite prin sectorul de curățare a ramelor de pat, de dezinfecție a saltelelor și filtrul de personal. În imediata apropiere se situează un atelier special, de cca 35 m², pentru eventuale reparații, precum și spălătoria, depozitul de pături curate, saltele etc. În cazul folosirii de echipament mecanizat pentru curățarea ramelor și a saltelelor în proiectare și execuție se va ține cont de cerințele specifice ale acestuia (adînciturî în podea, înălțimea liberă).

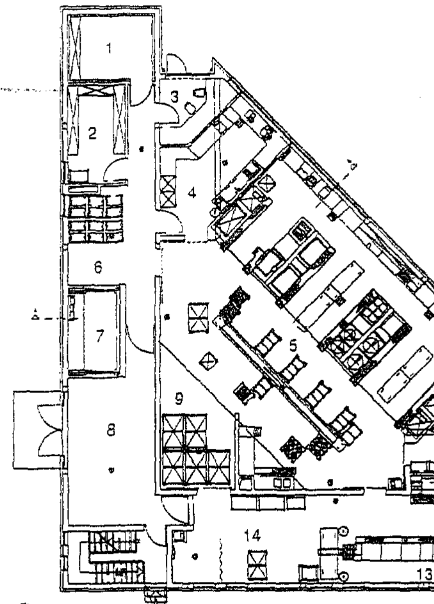
Lenjeria

Cantitatea de lenjerie murdară (cantitate uscată pe un pat pe zi) variază între 0,8 și 3,0 kg. Succesiunea optimă a activităților în spălătorie este: preluare, sortare, cîntărire, spălare, centrifugare, vălțuire sau uscare, presare (pe cît posibil să existe o legătură la rețeaua de abur comprimat), călcare, coasere, înmagazinare, predare. Hala spălătoriei este compusă din: loc de sortare și cîntărire (15 m²), camera de colectare a lenjeriei sub ghenele de la secții, zona de lucru umedă (50 m²), zona de lucru uscată (60 m²), depozit de detergenți (10 m²), secție de cusut (10 m²), magazie de lenjerie (15 m²).

Aprovizionarea cu alimente

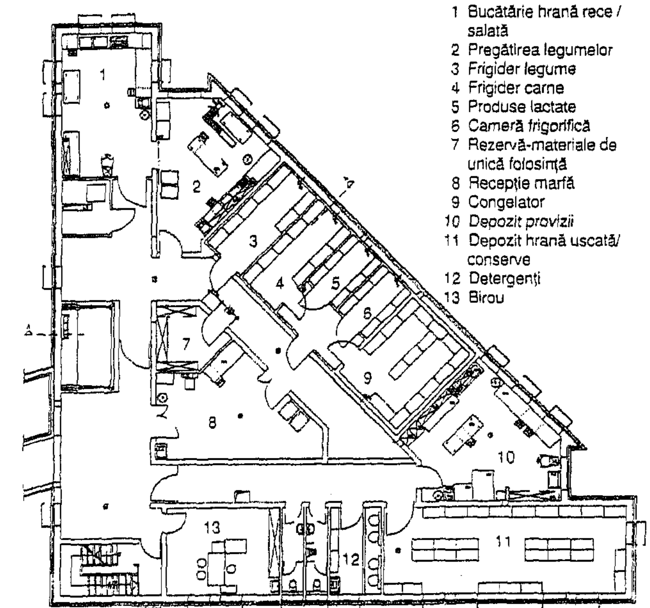
Hrănirea pacienților impune exigențe maxime sectorului de pregătire, deoarece conținutul de albumină, grăsimi, hidrați de carbon, vitamine, minerale, fibre și arome este diferit. Domină acele sisteme prin care sînt raționalizate diferitele faze de preparare convențională (pregătire, preparare, transport, distribuție). Prepararea mîncării se face separat: mîncare obișnuită și de regim. După pregătire și gătire mîncarea se porționează pe banda de porționare. Tăvile pe care se găsesc porțiile de mîncare se pun pe cărucioarele de distribuire și se împart la secții. Pe aceleași cărucioare se returnează vasele și tacîmurile la centrul de spălare/curățare a vaselor, tacîmurilor și cărucioarelor.

Hrana personalului reprezintă cca 40% din totalul de hrană. Sala de mese pentru personal trebuie să fie aproape de bucătăria centrală. În spitalele mari se poate concepe o separare în săli de mese pentru: personalul de întreținere, asistente, angajați și medici, dar din motive economice, apropierea de bucătăria centrală este un criteriu mai important. Pentru spitalele mici și medii această separare nu este recomandată.



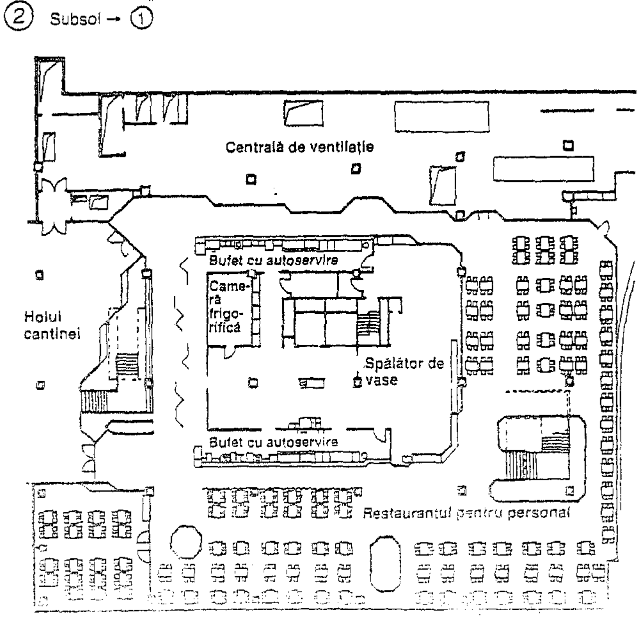
1 Cameră frigorifică
2 Depozit de zi
3 Șeful bucătăriei
4 Bucătăria de hrană rece
5 Bucătăria principală
6 Pregătire
7 Lift
8 Intrare
9 Statie de cărucioare
10 Rafturi tacîmuri
11 Spălător de oale
12 Loc de depozitare Rafturi de tacîmuri
13 Spălător
14 Retur

(1) Clădirea bucătăriei, parter — Arh.: U.+ A. Weicken



1 Bucătărie hrană rece / salată
2 Pregătirea legumelor
3 Frigider legume
4 Frigider carne
5 Produse lactate
6 Cameră frigorifică
7 Rezervă-materiale de unică folosință
8 Recepție marfă
9 Congelator
10 Depozit provizii
11 Depozit hrană uscată/ conserve
12 Detergenți
13 Birou

(2) Subsol → (1)



SPITALE

ZONA DE APROVIZIONARE

Bucătăria centrală. În trecut era situată la ultimul etaj pentru a nu deranja prin zgomot și mirosuri. În prezent este situată la nivelul de *aprovizionare pentru a garanta un proces continuu de livrare, depozitare*, pregătire, preparare, distribuție. În cazul folosirii preparatelor congelate funcția și dotarea bucătăriei se modifică. Pentru a găsi o soluție rațională în folosirea economică a spațiului este necesară o colaborare strînsă între arhitect și utilizator în privința felului și formei de preparare a mîncării. Înălțimea liberă a bucătăriei este de 4,00 m. Mărimea bucătăriei este determinată de cerințele și numărul de pacienți al spitalului. În **bucătăria principală** se prevede o suprafață de 1 m^2 *pe persoană deservită. Se prevede o* **bucătărie pentru mîncarea de regim** (*minim* 60 m^2) *cu loc de scris pentru* șeful bucătăriei, loc de curățat legumele (30 m^2) cu loc de depozitare a resturilor (5 m^2). La acestea se mai adaugă **depozitul de zi** (8 m^2), **cameră frigorifică** cu compartimente pentru carne, pește și produse lactate (cîte 8 m^2) și **cameră pre-frigorifică** (10 m^2) cu dulapuri frigorifice și agregat frigorific. Recepția mărfii trebuie să fie legată de administrație și să aibă o suprafață suficientă de depozitare (15 – 20 m^2). *Lîngă aceasta se află depozitul principal de fructe și legume* (20 m^2), depozitul *de provizii uscate* (20 m^2) *și depozitul de conserve.*

Spălătorul central. Este situat în imediata apropiere a bucătăriei centrale și preia depozitarea și spălarea vaselor și tacîmurilor folosite de personal și pacienți. Datorită gradului înalt de automatizare, la proiectare se va ține cont din timp de parametrii specifici de instalare a echipamentelor. Pentru spălătorul de vase (cca 30 m^2) se prevede loc suficient de depozitare și de lucru.

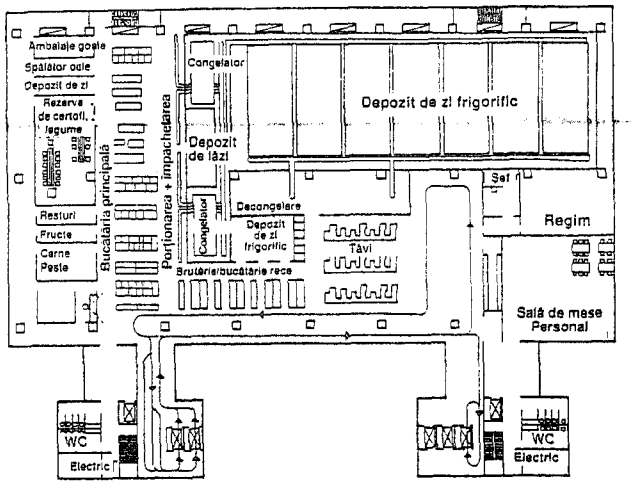
Aprovizionarea tehnică *este în sarcina* **serviciului tehnic**, *al cărui rol este din ce în ce mai important, datorită creșterii gradului de automatizare.* Acest serviciu se ocupă cu întreținerea clădirii, întreținerea tehnică, de tehnica medicală, de tehnica de transport și de administrare. La **instalațiile sanitare** se va ține cont de progresele rapide ale tehnicii. Sînt eficiente instalațiile în sistem închis pentru alimentarea orizontală la nivelul unui etaj precum și instalațiile ascendente în ghene diferite pentru legăturile verticale. Instalațiile ori*zontale de alimentare se montează în spațiul liber aflat peste plafoanele suspendate pentru a facilita modificări ulterioare.* Tratarea apei se face central, iar secțiile care au cerințe ridicate de calitate (farmacia, sterilizarea etc.) își prepară apa descentralizat (desalinizare, demineralizare). Pe pat de pacient se calculează cca 400 – 500 litri de apă pe zi, în funcție de tipul spitalului.

Evacuarea apei uzate→ DIN 19 520.

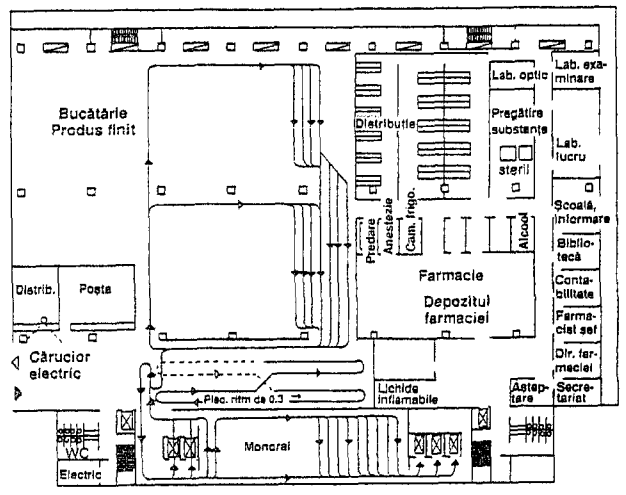
Sectorul echipamentelor de **alimentare cu aer și de evacuare a aerului** *se amplasează cel mai bine în vecinătatea spațiului exterior. La proiectarea canalelor verticale și orizontale de ventilație se va* ține cont și de regulile de protecție la incendiu. Blocul operator, terapia intensivă și radiologia se aprovizionează și cu gaze medicale. Pentru acestea se prevăd încăperi de aprovizionare pentru depozitare și distribuție. Pompele de oxigen, azot, vid și aer comprimat se prevăd în perechi, pentru a oferi înlocuitor în cazul eventualelor pene. O altă cerință tehnică este un generator de curent electric în caz de urgență.

Centrala termică. În trecut erau necesare suprafețe mari, de cele mai *multe ori pe două niveluri, pentru camera cazanelor* (≥100 m^2). Sistemele de încălzire *actuale necesită mai puțin spațiu, iar aprovizionarea* cu căldură de la distanță este soluția cea mai eficientă. Se are în vedere faptul că blocul operator și terapia intensivă trebuie deservite permanent. Din acest motiv se prevăd sisteme de aprovizionare în caz de urgență. Dimensionarea căilor de evacuare a fumului este stabilită în DIN 4705. Ușile ieșirilor de urgență trebuie să se deschidă spre exterior. Se vor respecta legile specifice în vigoare. Sistemul de *încălzire, aprovizionarea cu diferite elemente*, generatorul de curent *electric de urgență se pot amplasa într-un spațiu mare.*

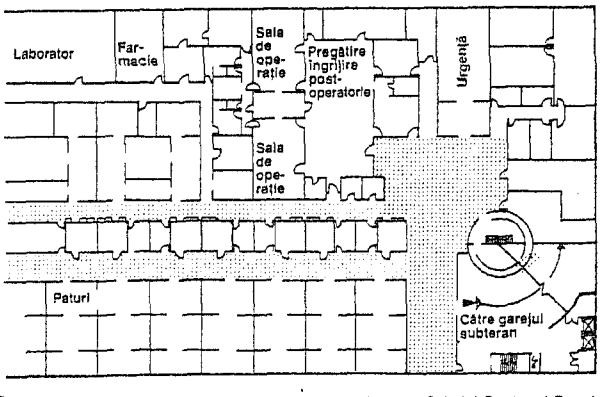
Magazia de combustibil pentru încălzire *trebuie să fie accesibilă și amplasată în subteran, în afara clădirii.* Se va ține cont de DIN 4755 și de reglementările referitoare la centrale termice.



① Centrul de aprovizionare al Clinicilor Universitare, Köln, bucătărie, depozit permanente
Arh.: Heinle, Wischer



② Centrul de aprovizionare al Clinicilor Universitare, Köln – bucătăria, depozit preparate
Arh.: Heinle, Wischer



③ Spațiu de apărare civilă cu 2 săli de operație și paturi. Spitalul Cantonal Basel
Arh.: Sutter u. Sutter

Aprovizionarea centralizată (Central Supply)

În ultimul timp se observă o tendință crescîndă în folosirea metodelor moderne de organizare. Organizarea centrală a diferitelor sectoare de aprovizionare și debarasare compensează lipsa de personal. Căile interne ale aprovizionării centralizate sînt separate de restul fluxurilor din spital. Interferențele sînt astfel evitate și se obține optimizarea încărcării sistemelor de transport. Cu ajutorul programelor de calculator arhitectul poate simula procese, detectînd eventualele deficiențe și probleme, care mai pot fi modificate în faza de proiectare. Printr-o folosire rațională a suprafeței se urmărește reducerea mărimii sectorului de aprovizionare.

Instalația electrică

Aprovizionarea cu curent electric se face de la rețeaua publică; se folosește curent de 220 V și de tensiune înaltă – 380 V. În camera de distribuție se găsesc comutatoarele pentru curent de joasă tensiune. Sînt necesare cel puțin două celule transformatoare cu agregate independente. Se prevăd și suficient de late (1,30 m lățimea liberă) și se asigură o ventilație bună. Se ține cont de reglementările specifice. Mărimea și numărul **generatoarelor de urgență** se stabilesc în funcție de mărimea spitalului. Aceste generatoare se dispun în apropierea curții de serviciu pentru a ușura munca de întreținere. Generatoarele mici au un zgomot redus. Agregatele se prevăd cu fundații care amortizează vibrațiile. Pentru blocul operator sînt necesari acumulatori suplimentari, situați în centrala de climatizare, pentru iluminare și curent în caz de urgență.

Centrala de gaz

Aprovizionarea rețelelor de gaze se face cu tuburi de oțel, în regim alternant și cu baterie de rezervă, cu comutator automat. Pentru reducerea căilor de transport (transportul tuburilor), se situează în apropierea curții de serviciu. Depozitarea tuburilor se poate face la un loc cu diferitele pompe (de vid, azot, aer comprimat) pentru a crea o centrală (eventual cu comandă computerizată). Tuburile sînt în prezent înlocuite de așa-numitele „echipamente de gazificare la rece". Acestea trebuie plasate în aer liber, la minim 5,00 m de clădire.

Ateliere

Legate de zona curții de serviciu se află: atelierul mecanic și electro (40 m^2) cu depozit de materiale, depozit de piese de schimb (20 m^2), depozit general (60 m^2), depozit pentru mijloacele de transport (15 m^2). Se prevede un rezervor de apă (de urgență), eventual lîngă camera troliului liftului pe acoperiș (40 m^3). Instalațiile de epurare a apei sînt separate pentru spital și pentru secțiile de boli infecțioase/dezinfectare.

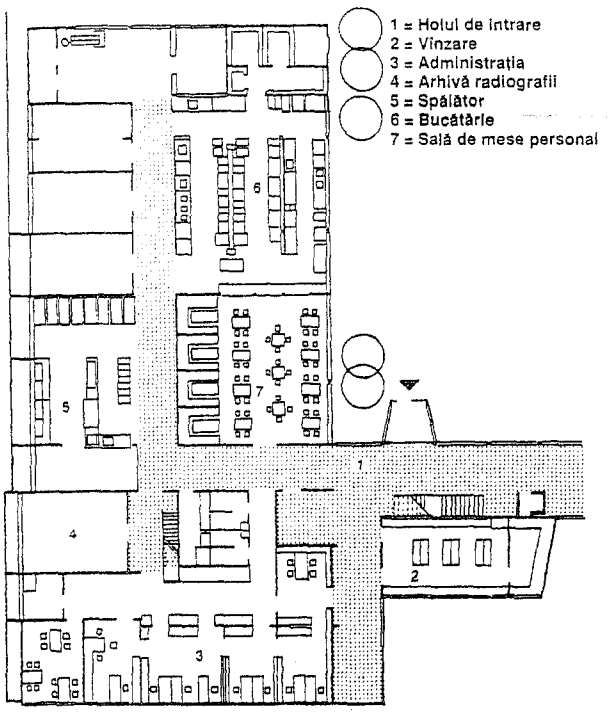
Centrala de comunicații

În spital sînt posibile următoarele mijloace de transmitere a informațiilor: telefon, interfon, apelare asistenți, interfon asistenți, ceasuri, mijloace fără fir de căutare a personalului, apel telefonic general, muzică, televizor, telex, radio. Pentru o mai bună supraveghere se recomandă o centrală (în holul de intrare sau la recepție). Se prevede un sistem fără fir de căutare a personalului paralel celui telefonic, pentru locurile în care din motive de timp sau funcționale nu este posibilă deplasarea la un telefon (blocul operator, radiologia). Interfonul asistenților permite comunicarea între diferitele camere ale asistenților și saloanele pacienților. Prin telefon pot fi dirijate de un ceas cu cuarț mai multe sute de ceasuri cu secundar. Toate camerele pentru pacienți se dotează cu telefon, echipament pentru apel telefonic general și televizor. În spitalele universitare și de cercetare se prevăd sisteme de televiziune cu circuit închis (monitorizare). Toate clădirile se dotează cu sistem automat de alarmă în caz de incendiu, completate de comutatoare de alarmă manuale. În caz de incendiu sistemele de ventilație, de transport și lifturile sînt controlate prin intermediul sistemului automat de alarmă. Conlucrarea cu inginerii de specialitate este absolut necesară.

Măsuri de protecție antiaeriană

Dispozițiile referitoare la construcțiile de protecție la radiații și construcții de protecție la atacuri aeriene diferă de la o regiune la alta. Se va ține cont de dispozițiile Ministerului Federal pentru Construcția de Locuințe. Sînt necesare săli de operație provizorii, paturi sau saltele, depozite de material steril, tehnică de urgență (doar în Elveția).

ZONA ADMINISTRATIVĂ → 🕮



(1) Spitalul Comunitar Herdecke/Ruhr, cu 192 paturi; holul de intrare cu zona administrativă — Arh.: Bockenmühl

Arhiva și depozitele

O cale scurtă între arhivă și locurile de muncă este recomandabilă dar de cele mai multe ori greu de realizat. Arhiva se poate amplasa la subsol cu accesul pe scări. Se disting: spații de înmagazinare *și arhivare pentru acte, bibliografie, filme, arhiva administrativă*, de radiografii ș. a., provizii (farmacia, dezinfecția, bucătăria etc.), echipament (bucătăria, administrația etc.), preparate, colecții, depozite, ateliere. Adîncimea rafturilor și a dulapurilor depinde de materialul depozitat. În cazul actelor, cărților, filmelor: 25 – 40 cm, în cazul echipamentului, portelanului etc. 40 – 60 cm. Pentru reducerea suprafeței sînt recomandate rafturile mobile. Pentru greutăți mari (pînă la 1.000 kg/m²) se vor prevedea de la început rafturi speciale.

Încăperile sociale

Se recomandă amplasarea sălilor de mese și a cafenelelor la parter sau la ultimul etaj (pentru priveliște). Legătura cu bucătăria centrală se face prin intermediul unui lift neaccesibil vizitatorilor. O legătură directă cu locul de distribuire a mîncării este absolut necesară. Ideea de a separa vizitatorii de personal și pacienți este disputată. Deseori funcționarea sălii de mese este preluată de furnizori de servicii externi. S-a impus sistemul de bufet cu autoservire cu o tejghea de distribuție (lungime cca 6 – 8 m). Bufetul de salate este separat.

Sălile de meditație/reculegere

Situate central, la intersecția fluxului intern și extern, dar în afara zonei de îngrijire staționară, tratament și de aprovizionare. Accesibile pentru angajați, vizitatori, bolnavi tratați staționar (mijloace de transport interne). Poziția și mărimea acestor spații depinde de diferitele convingeri religioase, locale sau personale, de cele mai multe ori însă fără o orientare către o anumită confesiune; suprafața minimă 40 m². Capelă protestantă: amvon, trebuie implicată și autoritatea bisericească. Capelă catolică: banca pentru împărtășanie, confesional, eventual sacristie; este necesară aprobarea episcopului local. Încăperile pentru cler sînt în directă legătură cu capela și sălile de reculegere: camera de lucru și discuții, sacristie, debara pentru curățenie. În afara locurilor de ședere se prevăd locuri pentru paturi cu bolnavi, cristelniță, orgă, amvon, încăperea pentru altar → biserici).

Încăperile administrative sînt, prin intermediul coridoarelor, în *legătură strînsă cu holul de intrare și cu principalele noduri de circulație*; se prevede o relație optimă cu zona de aprovizionare. Necesarul de personal la 100 de paturi ocupate:

Angajați la 100 de paturi ocupate/1.000 de pacienți 1980–1995

	la 100 de paturi ocupate					la 1.000 de pacienți				
Nr. grupa de personal	1980	1985	1990	1991	1995	1980	1985	1990	1991	1995
	Germania de			Vest		Germania de			Vest	
1 Medici	11,7	13,6	15,7	17,1	20,4	5,4	6,0	5,9	6,8	6,8
2 Asistenți	44,8	48,8	55,2	58,5	70,4	20,6	21,4	20,9	23,4	23,4
3 Personal tehnică medicală	14,1	15,8	17,5	21,9	25,0	6,5	7,0	6,6	8,8	8,3
4 Personal operațional	9,4	11,0	12,9	14,1	16,3	4,3	4,8	4,9	5,7	5,4
Grupa 1 – 4	80,1	89,2	101,2	111,5	132,2	36,8	39,2	38,4	44,7	43,9
5 Personal de întreținere	10,2	8,2	7,0	7,6	6,8	4,7	3,6	2,7	3,0	2,2
6 Serviciul ec. și aprovizionare	18,1	17,0	17,1	17,2	17,2	8,3	7,5	6,5	6,9	5,7
7 Serviciul tehnic	1,3	2,3	3,3	4,4	4,5	0,6	1,0	1,3	1,8	1,5
8 Serviciul administrativ	7,5	8,0	8,8	10,9	12,1	3,5	3,5	3,3	4,4	4,0
9 Servicii speciale	1,4	1,5	1,7	2,0	1,6	0,7	0,6	0,7	0,8	0,5
10 Personal-diverse	3,4	3,4	3,9	3,5	3,9	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3
11 Total personal fără personal-diverse (10)	122,1 118,6	129,6 126,2	143,0 139,1	157,0 153,5	178,3 174,4	56,2 54,6	57,0 55,4	54,3 52,8	62,9 61,5	59,2 57,9

Sursa: Asociația germană a spitalelor DKG, ediția 1997

Pentru zona administrativă se calculează 7 – 12 m² pe angajat. Spațiile pentru circulația pacienților și vizitatorilor se dispun lîngă recepție (holul de intrare), triaj și contabilitate (25 m²). Sînt importante legăturile cu intrarea pentru pacienții aduși, prevăzute cu minim 2 recepții (a cîte 5 m²), concepute ca filtre înainte de intrare, cu casa (12 m²) și cu contabilitatea (12 m²).

Încăperi pentru organizarea internă: biroul directorului administrativ (20 m²), secretariat (10 m²), birou administrativ (15 m²) – eventual în zona de aprovizionare, birou asistente (20 m²), birou personal (25 m²), arhiva centrală (min. 40 m²) la subsol, cu legătură cu administrația prin intermediul scărilor secundare.

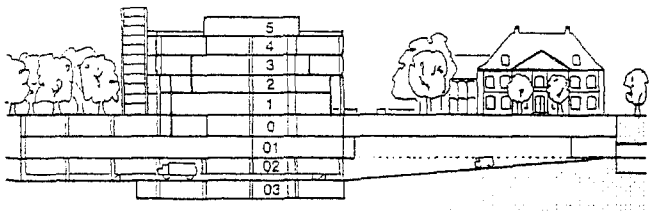
În funcție de necesități: încăperi de lucru pentru sora șefă, asistentul social, cameră de ședere și discuții pentru medici, pentru curier, arhivă fișe medicale, bibliotecă de specialitate, bibliotecă pentru pacienți, cameră de lucru pentru frizer (două locuri). Raționalizarea crescîndă și folosirea echipamentelor electronice și a calculatoarelor impun fazei de proiectare să ia în considerare podeaua, eventual ca podea dublă, un secretariat central cu legătură la poșta pneumatică.

Intrarea principală

Circulațiile de acces conduc numai la intrarea principală, iar intrările *speciale, din motive de igienă (secția infecțioase sau pediatrie), trebuie marcate în mod distinct. Holul de la intrare se concepe după principiul ușilor deschise și servește ca sală de așteptare pentru vizitatorii sosiți prea devreme. Tendința actuală este către → un hol* modern de hotel, pentru a reduce caracterul tipic de spital. Aici se despart fluxurile de vizitatori, pacienți ambulanți, pacienții staționari *mobili, circulația de serviciu. Mărimea holului se stabilește în funcție* de capacitatea de paturi și de numărul obișnuit de vizitatori. Recepția și informațiile telefonice se amplasează la o tejghea, cu *acces spre zonele interioare și nodurile principale de circulație (cu* WC-uri), vizibile și posibil de a fi închise. Tot aici telefoane cu fise, tutungerii, chioșcuri cu dulciuri, flori, papetărie.

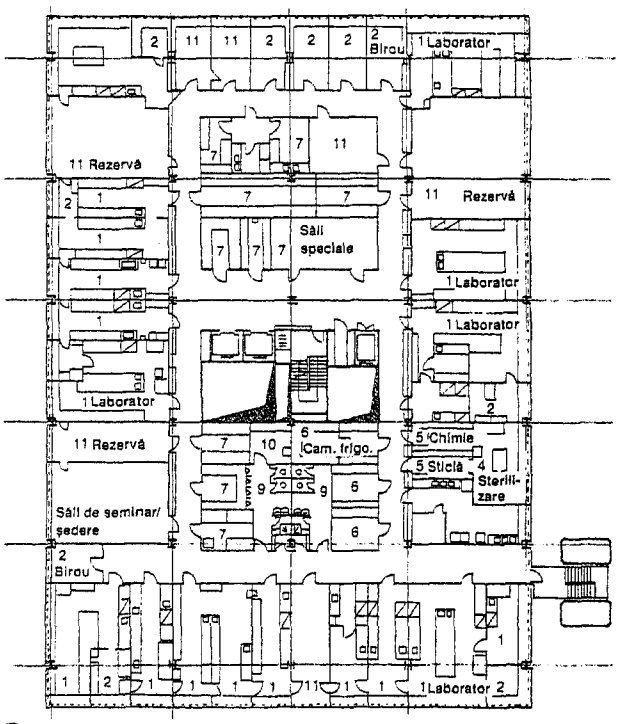
Accesul bolnavilor pe targă

Se prevede o intrare acoperită sau hol închis în apropierea și în cîmpul vizual al administrației, care nu este vizibilă de la intrarea principală. Se ține cont de accesul direct la ambulator, blocul operator, nodul principal de circulație (secții), fără a intersecta traficul principal. O încăpere de preluare-examinare pentru primul ajutor (15 m²), o baie de preluare (15 m²), un hol (10 m²), loc de depozitare pentru minim două [illegible] de lenjerie se situează [illegible]

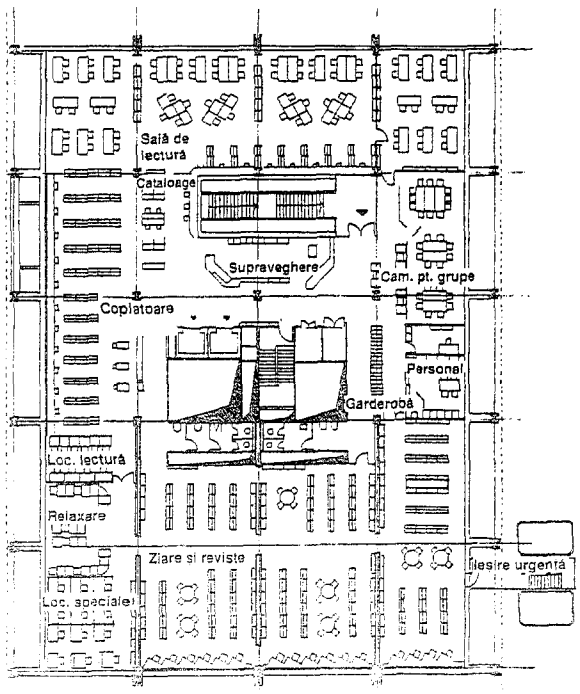


03 = Tehnica de întreținere
02 = Depozit, magazie, lenjerie
01 = Bucătărie, ateliere, stație experimentală
0 = Cantină, hol
1 = Cafenea, săli de curs
2 = Bibliotecă
3 = Laboratoare
4 = Lab. școală
5 = Spații tehnice

① Centru de învățămînt și cercetare, Basel — Arh. Suter & Suter



② Etajul 3, laboratoare de cercetare



Zona de locuințe

Întotdeauna separată de spital. Legătura se face prin intrarea principală a întregului complex. Zona se împarte în: cămine, locuințe, școli și instituții de perfecționare. Se prevăd locuri de parcare suficiente pentru angajați.

Căminele

În căminele pentru personalul de sex feminin, în afară de surori, se cazează în caz de nevoie și doctorițe, asistente, personal auxiliar, studente. Camerele se proiectează pentru o persoană, cu dulap și loc de spălare (16 m²). Este mai bună soluția cu WC/duș separat. Dimensiunea camerelor cca 4,60 – 4,70 m x 3,00 – 3,50 m. Înălțimea nivelurilor ca și în cazul construcțiilor de locuințe obișnuite.
Există păreri diferite referitoare la conformarea bucătăriilor. În trecut 10 – 12 camere alcătuiau o grupă care era dotată cu bucătărie (6 m²), cameră de ședere (20 m²), eventual balcon și debara pentru curățenie (10 m²). În prezent soluția folosită este cea cu nișa de bucătărie și grupul sanitar integrat (compară cu → căminele pentru studenți). **Spațiile comune** pentru angajați sînt o cameră de ședere (pe cameră = 1,00 m², minim 20 m²), legată de o cameră multifuncțională (20 m²), garderobă, 2 WC-uri, spălător (10 m²), uscător (15 m²), debara (30 m²). Căminele pentru bărbați se dotează asemănător, cu excepția cazului în care mărimea spitalului nu impune un cămin mixt.

Locuințele

Locuințele cu două camere (40 m²) se prevăd pentru doctori și doctorițe în căminele pentru bărbați, respectiv femei. Locuințele cu 3 și 4 camere (70 – 90 m²) pentru medici, administratorul spitalului, administratorul complexului, se proiectează separat de cămine. Se pot prevedea eventual spații comune pentru medici: bibliotecă și sală de lectură (25 m²), sală de club (35 m²). Proporția de locuințe pentru medici este în scădere.

Învățămînt, instituții de specializare

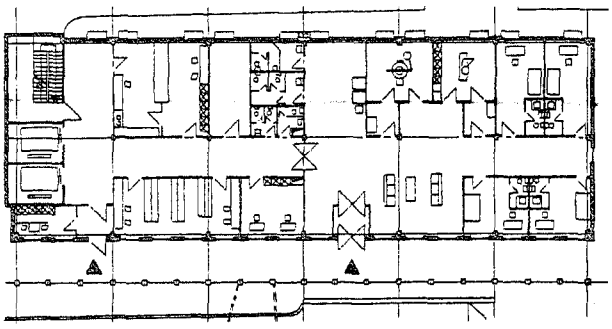
Pregătirea studenților la medicină, nemijlocit legată de practică, necesită un domeniu de învățămînt și cercetare aflat în strîns contact cu spitalul. Datorită numărului din ce în ce mai mare de studenți, cerințele școlii au crescut. Sînt necesare: depozite, ateliere, stații experimentale (farmaceutică), zone audio-vizuale (pentru transmisii video din sălile de operație), eventual cafenea proprie, amfiteatru (150 – 200 locuri), bibliotecă, laboratoare de cercetare, săli de practică, birouri. Numărul și mărimea sălilor depind de mărimea și localizarea complexului.

Stațiile experimentale

Aici sînt adăpostite toate animalele de laborator pentru întreg spitalul. Legătura cu celelalte laboratoare se face prin lifturi de persoane și de mărfuri. Această zonă este deosebit de dezvoltată în special în clinicile universitare. Se prevăd suprafețe mari pentru creșterea și îngrijirea animalelor.

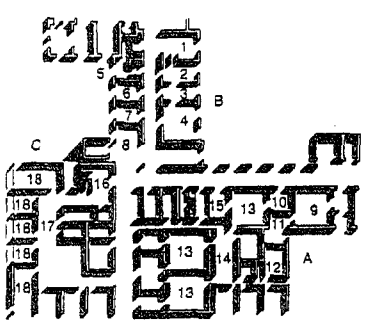
Biblioteca

Bibliotecile de medicină se proiectează ca biblioteci deschise, fără depozite închise și fără distribuția cărților. O mare parte a literaturii de specialitate o constituie periodicele. Este important să existe un număr suficient de mese de lectură cu lămpi, locuri dotate cu echipament de citire a microfilmelor, de vizionare a diapozitivelor și mașini de scris. Este recomandată o legătură între bibliotecă și sistemul de transport de capacitate mică al spitalului.



Arh. Köhler/Müller

① Urgența cu camera de gardă și legătura cu sterilizarea centrală

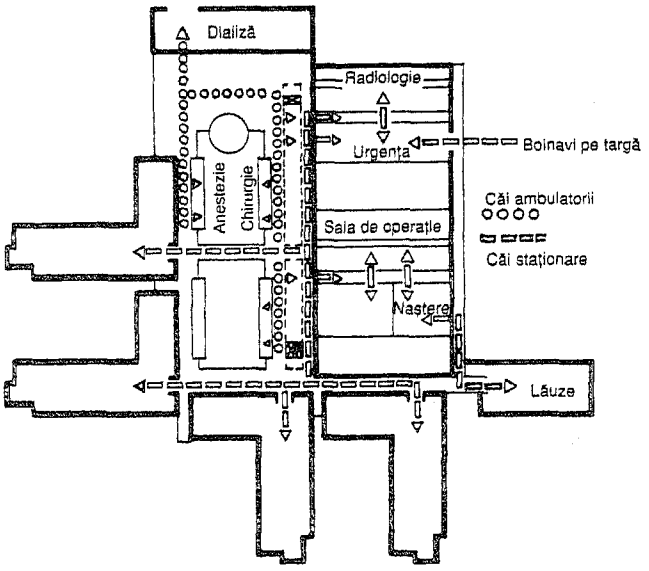


Urgența
1. Recepție/așteptare
2. Intervenții minore
4. Cameră multifuncțională (Urologie)
5. Garderobă medici
6. Cameră discuții, medici
7. Camera medicilor
8. Loc liber pentru paturi curate („Loc de așteptare al paturilor")

Bloc operator
9. Operații septice (Endoscopie)
10. Intrare
11. Echipament
12. Operații aseptice
14. Hol steril, spălare
15. Ieșire

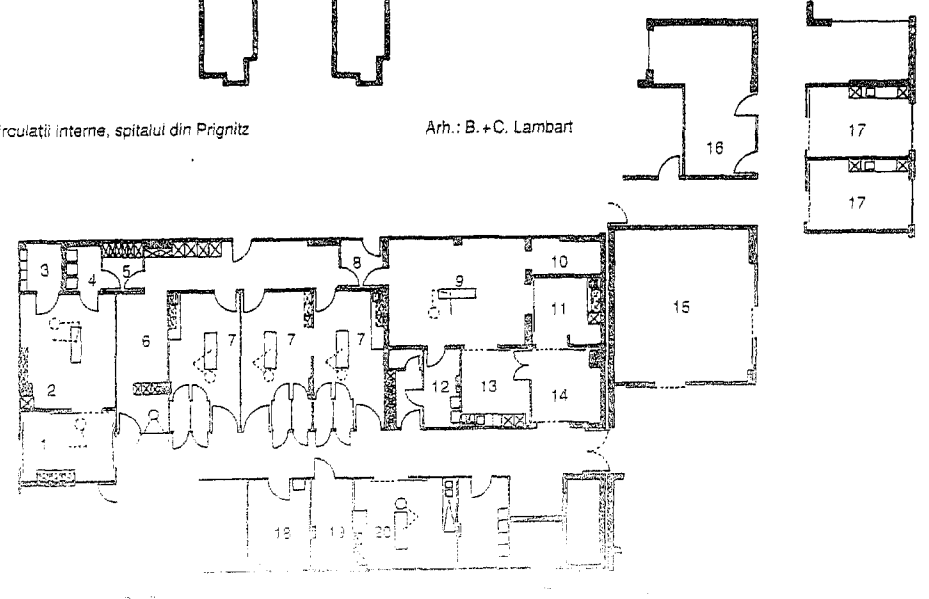
Terapia intensivă
16. Filtrul terapiei intensive
17. Aprovizionare/hol de lucru
18. Camere de terapie intensivă

② Fragment de compartiment funcțional; A bloc operator, B urgență, C terapie intensivă



③ Circulații interne, spitalul din Prignitz

Arh.: B.+C. Lambart



1 Intrare/ieșire
2 Intervenții septice
3 Echipament
4 Sală de așteptare
5 Vestiar
6 Arhivă
7 Intervenții urgență
8 Debarasare
9 Operații aseptice
10 Echipament
11 Intrare
12 Spălător
13 Ieșire
14 Transfer de pe un pat pe altul
15 Prim ajutor
16 Recepție
17 Triaj
18 Ultrasunete
19 Distribuitor electric
20 Sală de examinare și tratament

Serviciul de urgență

Serviciul de urgență primește pacienți mobili sau pe targă, prin holul de acces al pacienților pe targă (înălțimea de traversare = min. 3,50 m). O semnalizare corespunzătoare a accesului pentru ambulanțe este de importanță vitală. Plasarea acestui sector pe partea opusă intrării principale este optimă, pentru că astfel se evită contactul cu vizitatorii și alți pacienți.

Secția de urgență conține: camere de urgență (20 – 25 m²) cu mese de operație, lumini mici de operație, dulapuri cu chiuvete, eventual cabine pentru pacienți. Se mai prevăd de asemenea o sală de ghips, cu masă de ghipsare și o încăpere de prim-ajutor cu instalație de resuscitare.

Situarea în apropierea blocului operator este necesară, chiar dacă există o sală de intervenție pentru cazurile de urgență.

Serviciile de chirurgie și anestezie se grupează în apropiere.

Spitalele de urgență

Se întîlnesc de obicei numai în orașele mari și îndeplinesc în același timp și funcții legate de reabilitare. Aceste spitale auxiliare, cu chirurgi-traumatologi cu calificare înaltă, trebuie amenajate în cadrul spitalelor obișnuite, adeseori în clădiri vechi care, în prezent, sînt înlocuite cu edificii noi.

Oficiile publice de sănătate

Îndeplinesc în Germania rolul policlinicilor: profilaxia și tratarea ulterioară a pacienților mobili, externați.

Încăperi pentru examinare și tratament pentru diagnoză preventivă, tratament preventiv, tratament ulterior, controale preventive (prevenția TBC), controale în serie, consiliere etc.

Departamentele oficiului public de sănătate sînt alcătuite din: cameră de lucru și cameră de examinare, eventual și cameră de examinare pentru medicul locțiitor, săli de așteptare separate.

Încăperi pentru medici epidemiologi: camera medicului, anticameră, *cameră de consultație și cameră separată de așteptare.*

Încăperi pentru boli venerice: cameră de examinare cu WC, sală de așteptare cu fișier, cameră de examinare.

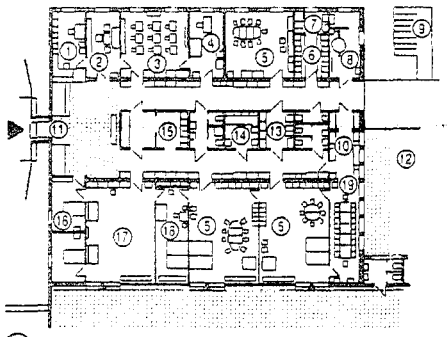
Consilierea mamelor: sală de așteptare, bucătăria de lapte, spațiu pentru cărucioare (la intrare), fișier.

La acestea se adaugă încăperi de tehnică medicală, departament de radiologie, departament pentru tineri, încăperi pentru administrație, personal, arhivă.

Mărimea acestor încăperi este diferită și se stabilește împreună cu utilizatorul.

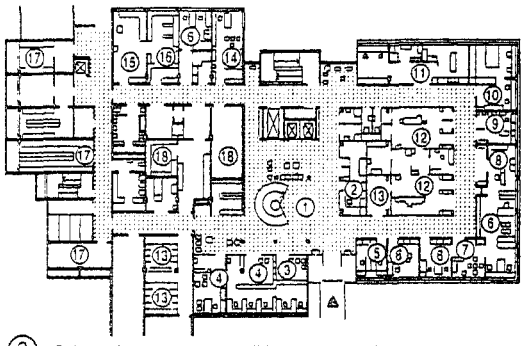
SPITALE SPECIALE → 🕮

Spitalele speciale au o importanță din ce în ce mai mare. Specializarea anumitor ramuri necesită o folosire intensivă a suprafeței și exigențe mari la proiectare. Trebuie să existe o legătură permanentă între arhitect, inginerul de specialitate și medici/asistenți. Din categoria de spitale speciale fac parte clinicile chirurgicale cu diferite specializări precum și spitalele de tratament, psihiatrie, pediatrie și de asistență. Numărul clinicilor de alergologie, dermatologie, ftiziologie a crescut.



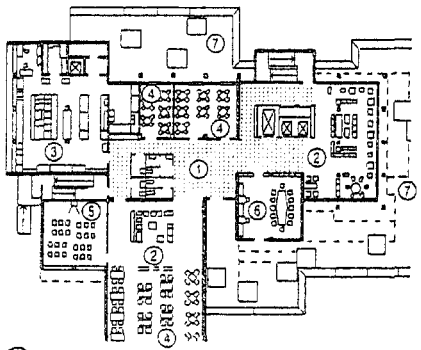
1. Birou
2. Cameră de consultație
3. Sală de curs
4. Curs individual
5. Grădiniță
6. Garderobă personal
7. Baie personal
8. Centrală termică
9. Biciclete
10. Bucătărie
11. Intrare
12. Curte de serviciu
13. Spălător, spălătorie
14. Cameră de înfășare
15. Echipament
16. Tratament individual
17. Încăperea pt. gimnastică
18. Ergoterapie
19. Sedere personal

(1) Centrul de bolnavi spastici Göggingen



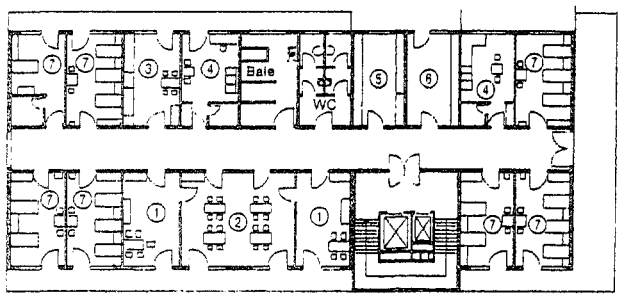
1. Hol intrare
2. Portar
3. Recepția
4. Administrația
5. Birou
6. Medic
7. Sală de așteptare
8. Examinare
9. EKG
10. Laborator
11. Endoscopie
12. Radiologie
13. Arhivă
14. Surori
15. Spălătorie
16. Coasere/călcare
17. Depozit bucătărie
18. Depozit

(2) Spitalul de reumatologie Wildbad, 100 paturi, parter



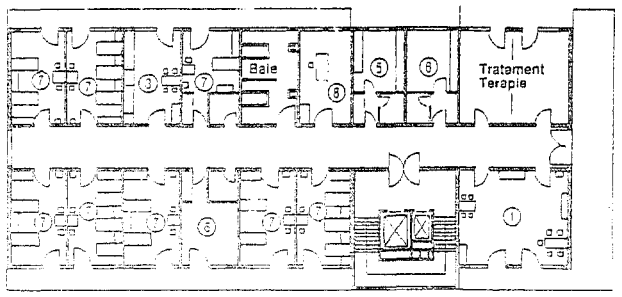
1. Hol
2. Cameră de zi
3. Bucătărie
4. Sală de mese
5. Sală cu televizor
6. Discuții, Bibliotecă
7. Terasă

(3) Spitalul de reumatologie Wildbad, 100 paturi, etajul 1



(4) Centrul de reabilitare München, 72 paturi, mezanin

1. Zona de zi
2. Sală de mese
3. Bucătărie
4. Educatoare, gardă
5. Debara curățenie
6. Debara
7. Dormitor
8. Medic, cameră de gardă



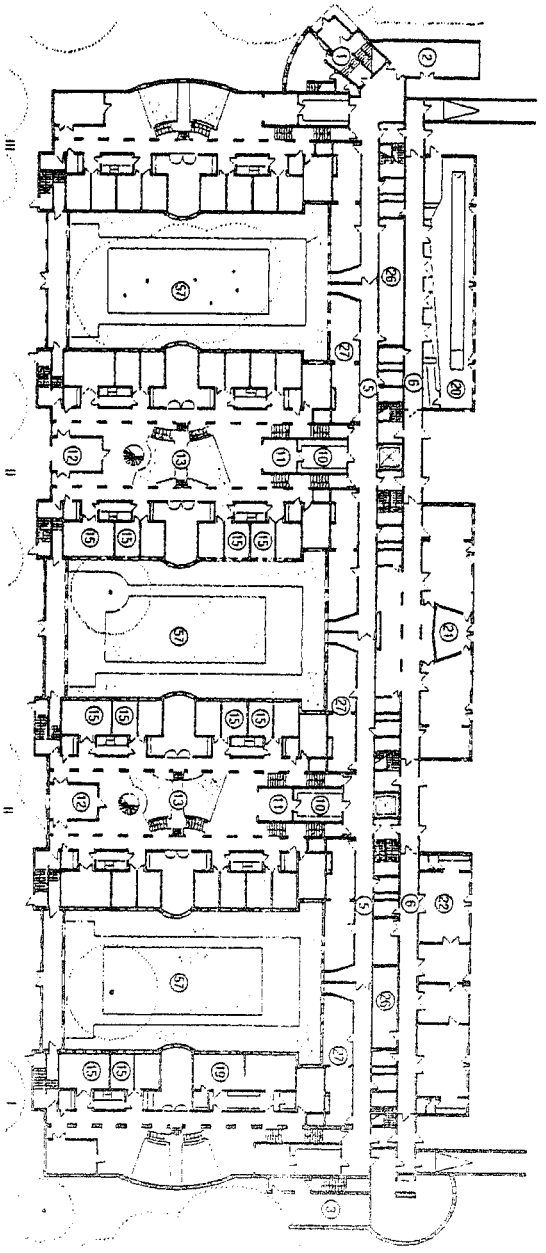
(5) Centrul de reabilitare München, 72 paturi, mezanin

I. Stație de triaj
subsecția de criză
sală de supraveghere
cameră pacient

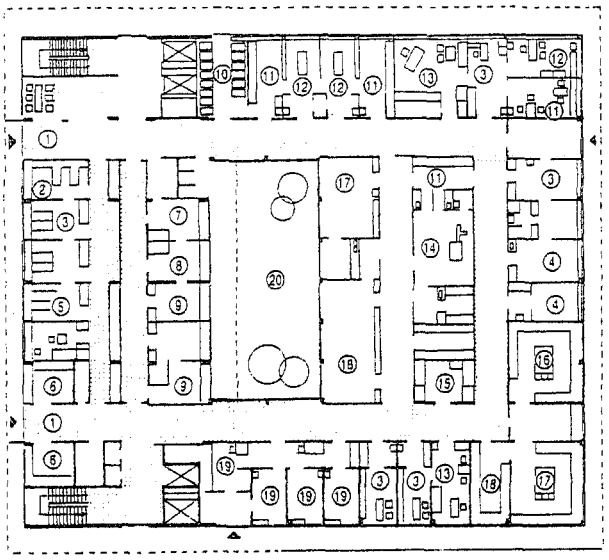
II. Secție păzită
2 stații pentru 32 de pacienți
împărțiți în grupe a câte 8

III. Secție deschisă
Statia de predare
Pregătirea de externare

1. Intrare principală
2. Filtru de primire/ transport bolnavi
3. Filtru/recepție
4. Filtru/livrare atelier, acces pompieri
5. Hol de servici, livrare, distribuirea mărfii
6. Holul pacienților, scări de legătură spre secții; parte internă a circuitului
7. Circuit
8. Filtru etaj
9. Hol funcțional personal etaj
10. Bucătăria secției
11. Sală de mese comună
12. Sală de grupuri
13. Hol interior
14. Încăperea terapeutului
15. Cameră pacient
16. Camera unui grup cu locuință comună cu bucătărie, zonă de luat masa
17. Grupuri sanitare: WC-uri, dușuri pentru câte 4 pacienți
18. Debara de curățenie și depozitare

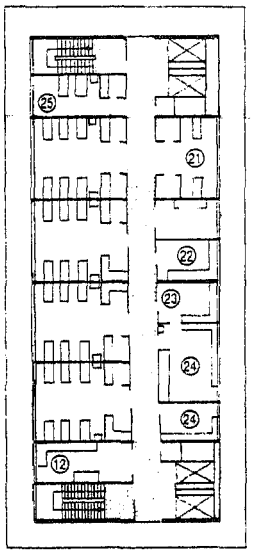


(6) Secția de psihiatrie a spitalului de boli nervoase [illegible], Berlin



Imaginea 1 și 2: Clinica orășenească pediatrică Fürth, 200 paturi

① Parter

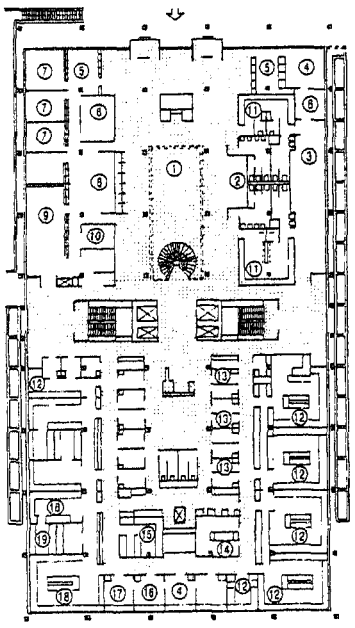


Arh.: Amon, Häckl, Kochta

② Etaj

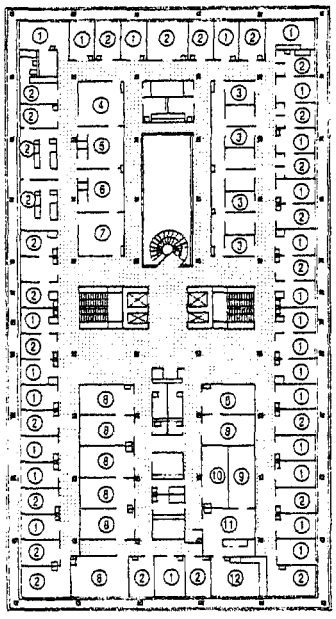
① Holul de intrare
② Portar
③ Secretariat
④ Administrație
⑤ Sora șefă
⑥ Recepție
⑦ O.R.L.
⑧ Oftalmologie
⑨ EEG
⑩ Cărucioare pt. copii
⑪ Sală de așteptare
⑫ Examinare
⑬ Medic
⑭ Radiologie
⑮ EKG
⑯ Laborator clinic
⑰ Laborator serologic
⑱ Lab. bacteriologic
⑲ Recepție boli infect.
⑳ Curte interioară
㉑ Izolatoare
㉒ Bucătărie
㉓ Surori
㉔ Infirmerie
㉕ Părinți

Legendă → ① - ②

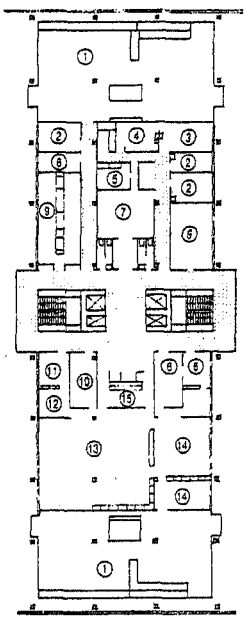


Clinica Germană pentru diagnoză, Wiesbaden

③ Parter



④ Etajul 1



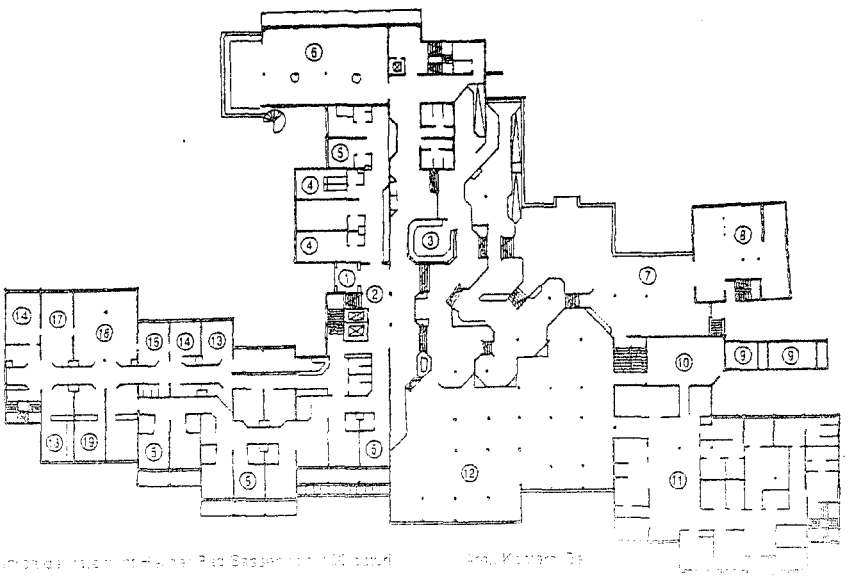
Arh.: Braun/Schlockermann/Braun-Krebs

⑤ Etajul 2

Parter
① Hol
② Garderobă
③ Cameră de ședere
④ Camera medicului
⑤ Anticameră
⑥ Consultație
⑦ Administrație
⑧ Recepția centrală
⑨ Birou central
⑩ Info. telefonice
⑪ Vestiare
⑫ Laborator
⑬ Recoltare sînge
⑭ Spălător
⑮ Auto-analiză
⑯ Biochimie
⑰ Rutină
⑱ Fizică, chimie
⑲ Depozit laborator

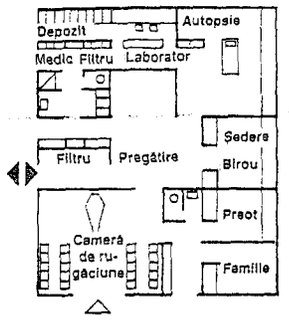
Etajul 1
① Centrala de ventilație
② Camera medicului
③ Cabinet oftalmologic
④ Miografie
⑤ Cameră obscură
⑥ Arhivă
⑦ Atelier
⑧ Sterilizarea cu gaz
⑨ Sterilizator central
⑩ Întreținere
⑪ Șef
⑫ Secretariat
⑬ Camera mașinilor
⑭ Programatori
⑮ Operator

Etajul 2
① Camera medicului
② Examinare
③ Măsurători
④ Analize de gaz
⑤ Ergo-spirometrie
⑥ Ergometrie
⑦ Analiză coloranți
⑧ Măsurători patologi
⑨ Cameră de valori
⑩ Administrarea dozelor
⑪ Laborator radioactiv
⑫ Măsurători probe

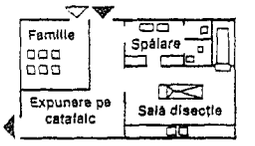


① Windfang
② Hol de intrare
③ Recepție
④ Cameră dublă
⑤ Cameră cu un pat
⑥ Sală de conferințe
⑦ Hol
⑧ Sedere
⑨ Electro-tehnic
⑩ Sală de mese pers.
⑪ Bucătărie
⑫ Sală de mese
⑬ Laborator
⑭ Șef secție
⑮ Examinare
⑯ Medic șef
⑰ Secretariat
⑱ Sora șefă
⑲ EKG

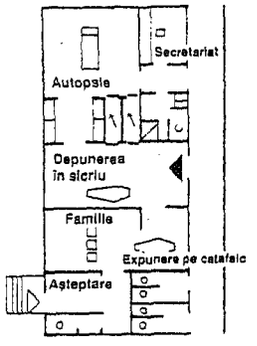
Legendă → ③



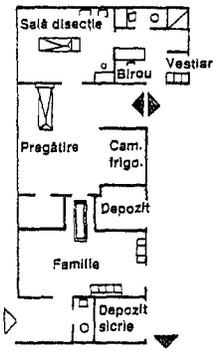
① Spitalul Districtual Soltau, 354 paturi
Arh.: Poelzig, Biermann



② Morga spitalului St.-Josefs Wipperfürth, 372 paturi
Arh.: Köhler, Helfrich



③ Morga spitalului St.-Clemens Geldern, 480 paturi
Arh.: Poelzig



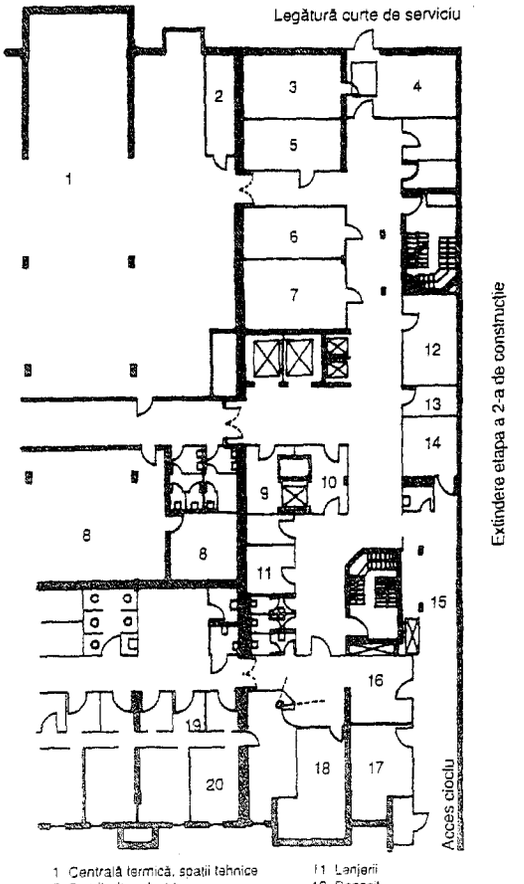
④ Morga Spitalului Orășenesc Velbert, 444 paturi
Arh.: Krüger, Krüger, Rieger

Morga, secția de patologie

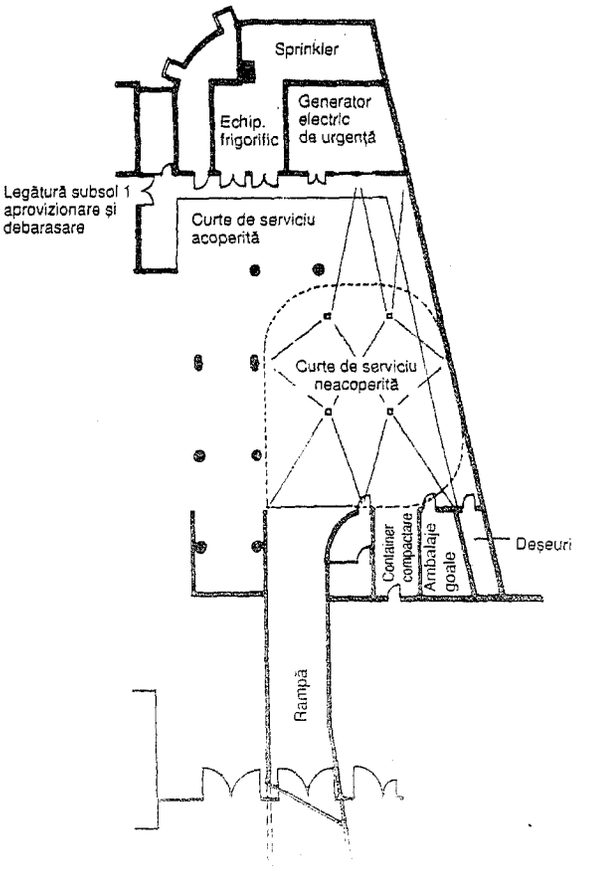
Morga unui spital conține încăperi pentru păstrare, disecție, depozit de sicrie, camere frigorifice pentru cadavre, expunerea pe catafalc, depunerea în sicriu și vestiar pentru patologi. Ca secție separată a spitalului, trebuie amplasată astfel încît să existe o legătură scurtă către lifturi (spre secții). De asemenea sînt necesare facilitarea accesului pentru familii precum și un traseu scurt pentru mașinile mortuare. În funcție de mărimea spitalului se mai pot adăuga încăperi pentru laborator, arhivă, vestiare pentru personal.

Curtea de serviciu

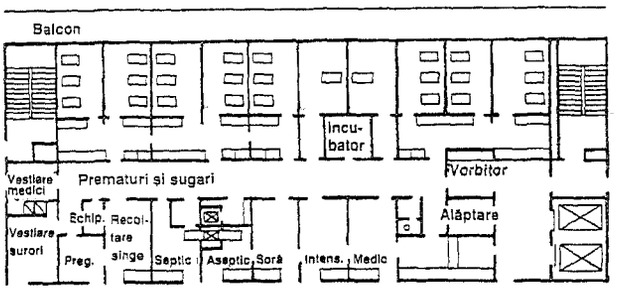
Întreaga logistică a spitalului trebuie să se desfășoare într-o zonă centrală. O curte de serviciu, situată optim în sectorul de aprovizionare și debarasare, oferă această posibilitate. Aprovizionarea cu necesarul pentru spital și bunuri de consum precum și evacuarea deșeurilor se face printr-o legătură la stradă, separată de intrarea principală sau de intrarea bolnavilor pe targă. La proiectare se va ține cont de spațiul necesar pentru parcarea și încărcarea camioanelor, spațiul necesar diferitelor tipuri de deșeuri (resturi de la bucătărie, resturi speciale, sticlă, hîrtie, substanțe chimice etc.) precum și de locul de depozitare necesar pentru aceste deșeuri. Curtea de serviciu poate oferi spații și pentru generatorul de curent electric de urgență, instalația de stingere a incendiilor (sprinklere), centrala de oxigen și aer comprimat precum și pentru alte încăperi de aprovizionare. Ca urmare a destinațiilor diverse precum și a diferitelor dimensiuni ale vehiculelor nu se poate face o apreciere exactă a dimensiunii acestui sector. Aceasta se va stabili din timp, de comun acord cu utilizatorul. Deoarece poziția favorabilă este în subsol, accesul se face pe o rampă (cu înclinația sub 15°!). În cazul suprafețelor mici de teren se poate concepe o construcție deasupra acestui sector, ținînd cont însă de regulile de ventilație.



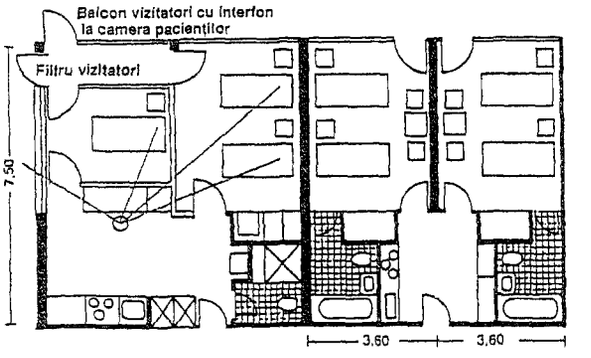
1 Centrală termică, spații tehnice
2 Distribuitor electric
3 Rezervă de apă/gaz
4 Depozit
5 Oxigen
6 Distribuitor electric
7 Prelucrare informații
8 Depozit
9 Aprovizionare
10 Debarasare
11 Lenjerii
12 Depozit
13 Familie
14 Expunere
15 Depunere în sicriu
16 Sală disecție
17 Păstrare
18 Arhivă
19 Cabină telefon
20 Vestiare personal



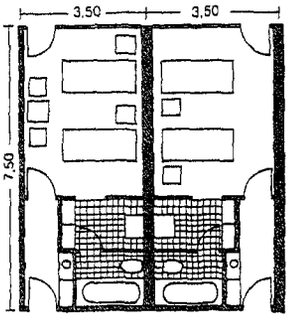
ÎNGRIJIREA LĂUZELOR ŞI A NOU-NĂSCUŢILOR



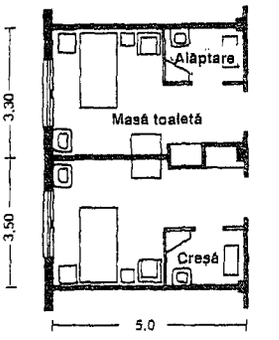
(1) Staţia prematuri şi sugari cu 27 paturi, Fulda — Arh. Köhler, Kässern



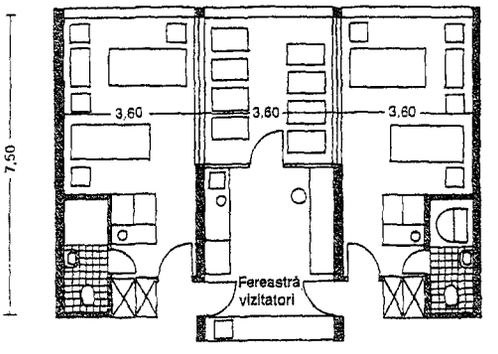
(2) Pediatrie-infecţioase, variante de cameră — Arh.: Deilmann



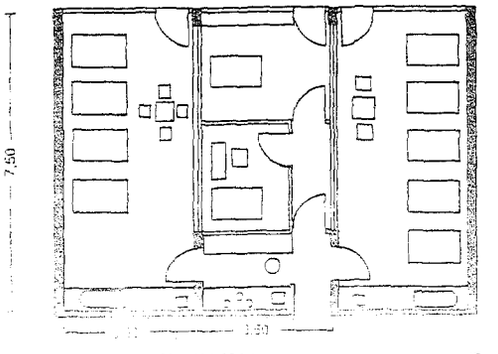
(3) Pediatrie-infecţioase, variante de cameră — Arh.: Deilmann



(4) Cameră cu un pat, încăpere separată pentru sugar — Arh.: Mayhew



(5) Cameră cu un pat, încăpere separată pentru sugar — Arh.: Mayhew



(6) [illegible]

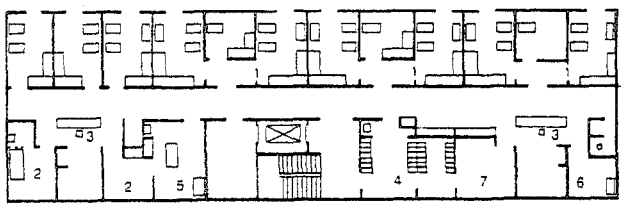
Îngrijirea lăuzelor şi noilor născuţi cuprinde toate activităţile necesare după naşterea în spital, activităţi de asistenţă corporală, medicală, psihologică şi socială pentru lăuze şi noi-născuţi cu evoluţie normală. Lăuzele cu boli infecţioase cum ar fi tifos, TBC, hepatită sînt internate în secţii de îngrijire izolate. În cazul tulburărilor funcţiilor vitale se prevede transferul în secţiile de terapie intensivă. Noii născuţi cu infecţii sau tulburări de respiraţie (de ex. copiii prematuri) se transferă în secţii speciale sau în cea mai apropiată clinică de pediatrie.

Structura secţiei de îngrijire a lăuzelor corespunde unei secţii obişnuite de îngrijire: de bază, de tratament, asistenţa pacienţilor, administraţie şi aprovizionare. În cazul asistenţei centralizate a noilor născuţi această secţie se situează imediat lîngă sau în interiorul secţiei de îngrijire lăuze. Pentru reducerea infecţiilor secţia se împarte în camere mici sau boxe. Pentru alăptare noii născuţi sînt duşi în camera lăuzelor în cărucioare. În acest mod se realizează un contact frecvent şi intens între mamă şi copil în raport cu sistemul din trecut, cu o cameră centrală de alăptare. Cazarea în aceeaşi cameră a lăuzei şi noului născut („rooming in") reduce transportul sugarului la mamă, uşurînd deci munca personalului, însă necesită o îngrijire neeconomică descentralizată a noilor născuţi; între timp însă acest sistem a devenit uzual în spitale.

Mărimea secţiei de îngrijire. De cele mai multe ori este mai mică decît o secţie normală. Se preferă secţiile mai mici, mai uşor controlabile din punct de vedere igienic (fluxul de personal şi vizitatori mai redus). Este raţională reducerea la 10 – 14 paturi pe secţie. **Funcţiile** sînt filtrarea, îngrijirea lăuzelor sănătoase, îngrijirea nou-născuţilor sănătoşi, îngrijirea nou-născuţilor speciali (de ex. prematurii) şi funcţii auxiliare. Cerinţele de igienă în cazul lăuzelor şi nou-născuţilor sînt mai stricte decît în secţiile de îngrijire obişnuite. Din acest motiv, în afara filtrului normal se prevede un filtru pentru vizitatori, cu garderobă. Paturile se dispun ca în secţiile obişnuite, cu distanţă mai mare între paturi pentru coşuleţul noului născut. În încăperile sanitare se prevăd combinaţii de cadă–duş şi duşuri, lăuzele neavînd voie să facă baie în cadă. **Secţia de îngrijire a noilor născuţi** are următoarele funcţii: locuri în pat pentru nou-născuţi, locuri pentru desfăşat, baie pentru sugari, locuri pentru înfăşat, cîntărire, postul de lucru al asistentei pentru nou-născuţi, eventual loc pentru căruciorul pentru transportul sugarilor. Pentru nou-născuţii cu agenţi patogeni se prevede un **sector special de îngrijire a nou-născuţilor**, cu paturi izolate, locuri de îngrijire şi de lucru. În **zona funcţiilor auxiliare** se prevăd următoarele elemente, respectiv încăperi: post de lucru şi şedere pentru surorile medicale, oficiu, încăperea medicilor, încăperi de examinare şi tratament, încăpere de lucru aseptică, baie pentru pacienţi, camere de zi pentru pacienţi şi vizitatori, debarale de depozitare, pentru curăţenie şi pentru echipament, WC-uri pentru personal şi pentru vizitatori, dulapuri pentru lenjerie şi cameră de discuţii pentru familii.

Cerinţele tehnice: pentru a reduce transmiterea prin aer a germenilor, sistemul de ventilaţie trebuie să asigure un ritm de 8 schimburi de aer pe oră. Temperatura încăperilor trebuie să se situeze între 24°C şi 26°C.

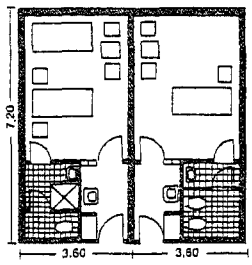
Poziţia: căile de deplasare a lăuzelor şi noilor născuţi după naştere trebuie să fie cît mai scurte. Se va evita intersecţia sau suprapunerea acestor căi cu coridoare aglomerate. Obstetrica şi îngrijirea lăuzelor se amplasează de [illegible] şi pentru a evita



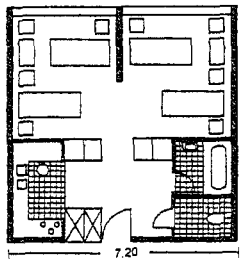
1 Dormitoare
2 Medic
3 Pupitru soră
4 Garderobă personal
5 Tratament
6 Cameră alăptare
7 Şedere surori

Arh.: Krüger, Krüger, Rieger

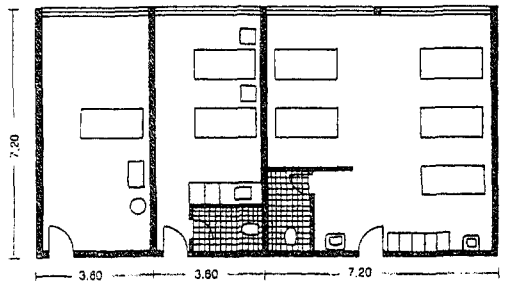
① Secţie pediatrică cu 28 paturi, Spitalul Orăşenesc Velbert



② Cameră cu un pat, puternic protejată la radiaţii şi cameră cu 2 paturi în zona de control Arh.: Deilmann

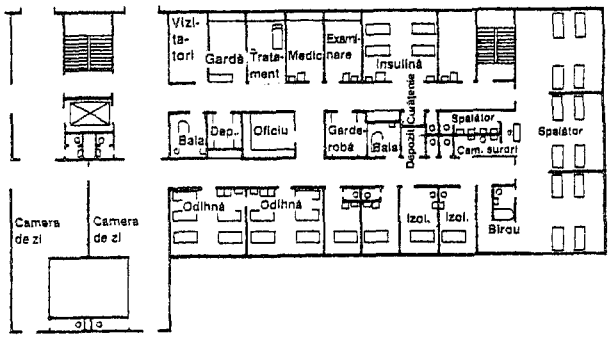


③ Cameră cu 4 paturi cu dotare pt. asistenţă de bază (pacienţi internaţi pe perioadă lungă) Arh.: Deilmann



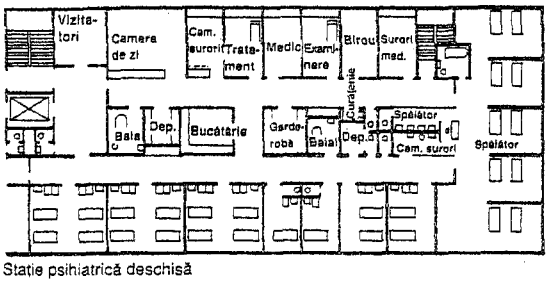
④ Camere pentru pacienţi cu boli psihice uşoare şi bolnavi care necesită îngrijire medicală

Arh.: Deilmann

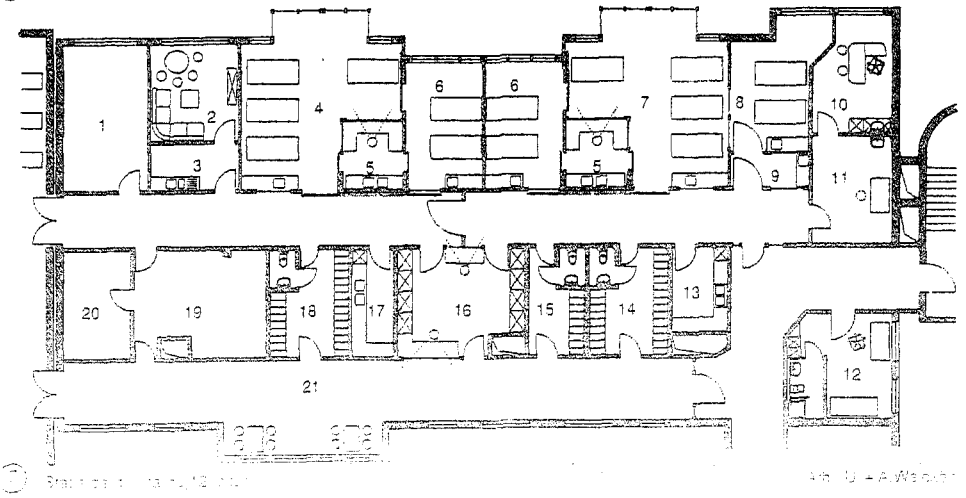


⑤ Staţie psihiatrică închisă

Arh.: Köhler, Müller-Pauly

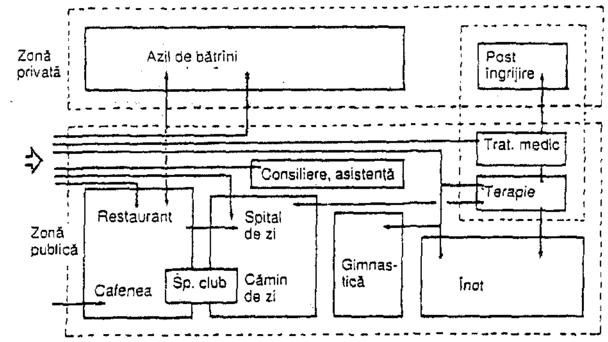


⑥ Staţie psihiatrică deschisă

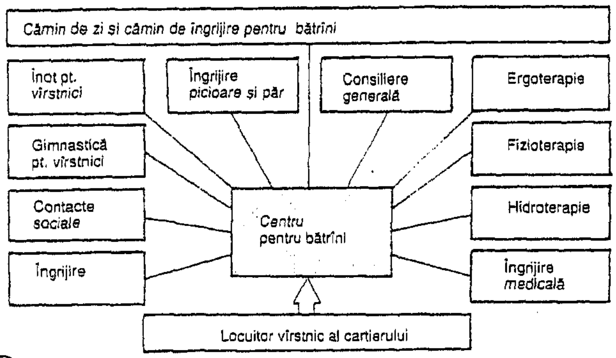


1 Spaţii tehnice, echipament
2 Şedere personal
3 Oficiu
4 4 locuri (alb)
5 Supraveghere
6 2 locuri
7 4 locuri (galben)
8 2 locuri urgenţă
9 Filtru
10 Medic
11 Examinare
12 Medic/gardă
13 Cameră asistentă septic (galben)
14 Vestiar pacienţi (galben)
15 Vestiar personal
16 Pupitru sora medicală/arhivă
17 Cameră asistentă septic (alb)
18 Vestiar pacienţi (alb)
19 Aprovizionare centrală concentrate/apă
20 Depozit
21 Sală de aşteptare

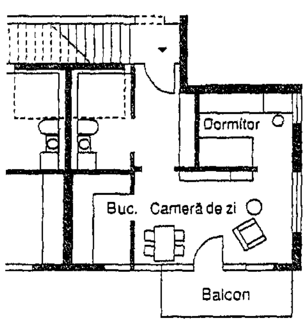
Arh.: U. + A. Walbrühl



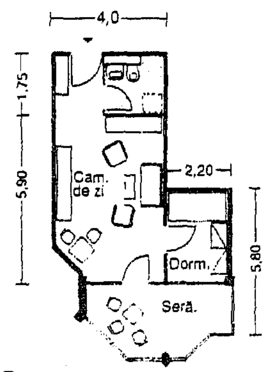
(1) Schema funcțională



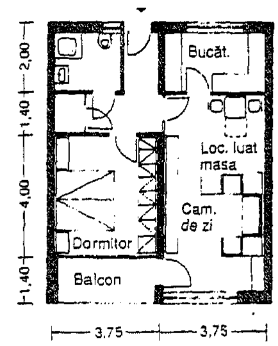
(2) Funcțiunile unui centru pentru bătrîni



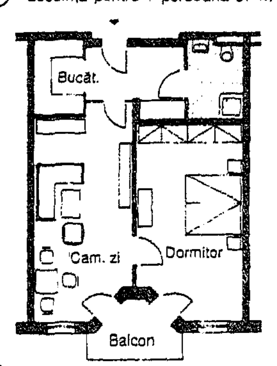
(3) Locuință pentru 1 persoană 40 m²



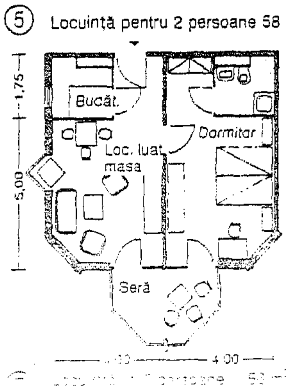
(4) Locuință pentru 1 persoană 37 m²



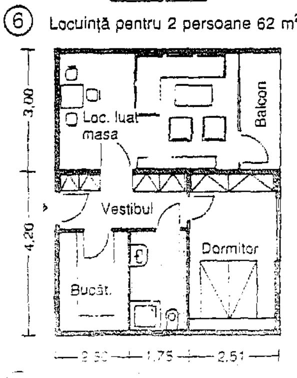
(5) Locuință pentru 2 persoane 58 m²



(6) Locuință pentru 2 persoane 62 m²



(7) Locuință pentru 2 persoane



(8) Locuință pentru 2 persoane 55,5 m²

Dotări pentru îngrijirea persoanelor în vîrstă:

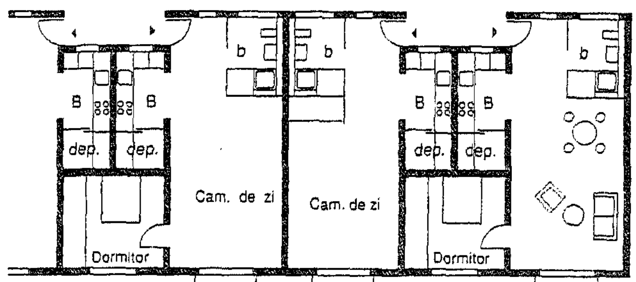
1. locuințe pentru bătrîni, 2. cămine de bătrîni, 3. aziluri de bătrîni

Locuința pentru bătrîni → (3) – (8) este o locuință introvertită care ține cont de necesitățile persoanelor în vîrstă pentru ca acestea să trăiască pe cît posibil independent, în afara căminelor. Locuințele sînt risipite în zonele rezidențiale, 2 – 10%. Locuință pentru 1 persoană 25 – 35 m², pentru 2 persoane 45 – 55 m², balcoane protejate de intemperii ≥ 3 m². Adîncimea minimă 1,40 m, ușa înspre balcon fără prag.

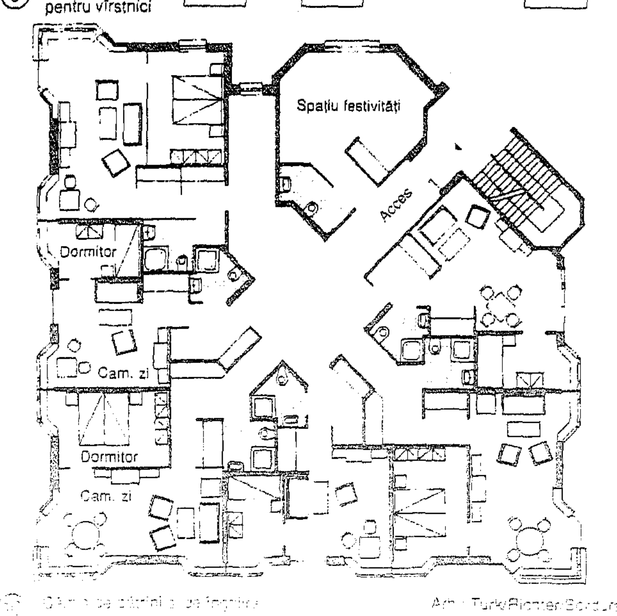
Locuințele pentru bătrîni, cu îngrijire – *cumulate într-o clădire, completate* cu spații comune dotate cu oficiu, ≥ 20 m² per unitate de locuit. Amplasate favorabil în apropierea azilului care oferă mesele și dotările pentru petrecerea timpului liber, pentru relaxare și pentru terapie. Post de surori medicale cu baie, spațiu de lucru destinat îngrijirii, spălătorie și cameră de serviciu centralizate. Un loc de parcare de autoturism pentru 5 – 8 locatari. Încălzire 2% peste cea normală. Intervenția unor ajutoare ambulatorii → (9).

Căminul de bătrîni cu amenajări de locuințe și de îngrijire staționare. *Conform legislației locale cu reglementări stricte referitoare la proiectare*, avizare și condițiile de utilizare. Datorită suprafețelor conexe mari, atinge dimensiunea eficientă economic la aproximativ 120 de locuri. Ofertă de spații destinate meselor, organizării de evenimente și terapiei. Secție de îngrijire pentru îngrijire de scurtă durată integrată. Dotări generale: treptele 16/30 cm fără suprapuneri. Muchii de trepte marcate prin culoare. Mîini curente pe ambele laturi și pe culoare. Ascensoare pentru bolnavi culcați și cu strapontine. *Bucătării cu parapete de ferestre nemobilate. Construite* pentru persoane cu handicap DIN 18025 → pp. 560. *Amplasament: în vecinătatea infrastructurii* de oraș sau de sat și a mijloacelor de transport în comun. Spații în aer liber cu bănci pentru odihnă.

Cămine de zi pentru bătrîni: pentru contacte și ajutor ambulatoriu. Pentru persoane care locuiesc independent. Cca 1.600 de persoane mai în vîrstă la 1 cămin de zi. Cu spațiu de întîlniri (posibil de compartimentat) de pînă la 120 m², cameră de gardă și consultații 20 m², spații pentru terapie prin *mișcare și prin activitate, vestiare, încăperi pentru grupuri, WC, oficiu*, pistă de popice.



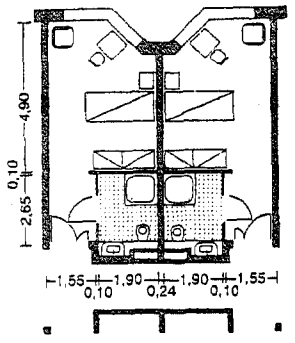
(9) Locuință pentru vîrstnici



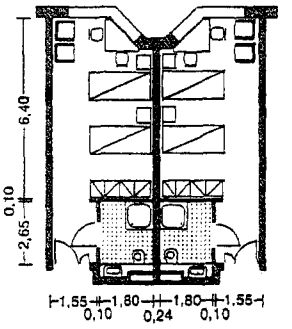
(10) Cămin de bătrîni și de îngrijire parter – aripă de locuințe

Arh.: Turk/Richter/Bordus

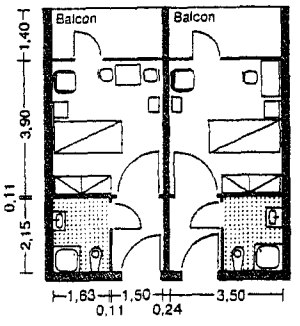
AZILURI DE BĂTRÎNI



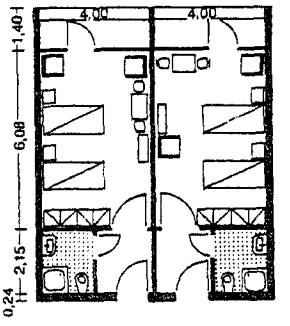
① Camere de îngrijire cu 1 pat



② Camere de îngrijire cu 2 paturi



③ Camere de îngrijire cu 1 pat



④ Camere de îngrijire cu 2 paturi

Azilul pentru vîrstnici bolnavi și azilul de îngrijire servesc la îngrijirea și asistența persoanelor bolnave și care au nevoie de îngrijire.
Prin îngrijire menită să activeze, puterea pierdută trebuie recuperată, menținută și reabilitată cu ajutor medical și de îngrijire.
Separare netă între zona destinată locuințelor și cea funcțională → ⑥.
Zona destinată locuințelor = 50% locuințe pentru o persoană = 18 m² pentru o locuință pentru o persoană. 20 m² locuința pentru două persoane → ① – ④ . În cazul dormitorului separat = 7 m² locuința pentru o persoană, 12 m² locuința pentru două persoane.
Acces = 1,25 m x 1,25 m cu 1 m garderobă. Baia cu WC, lavoar și duș.

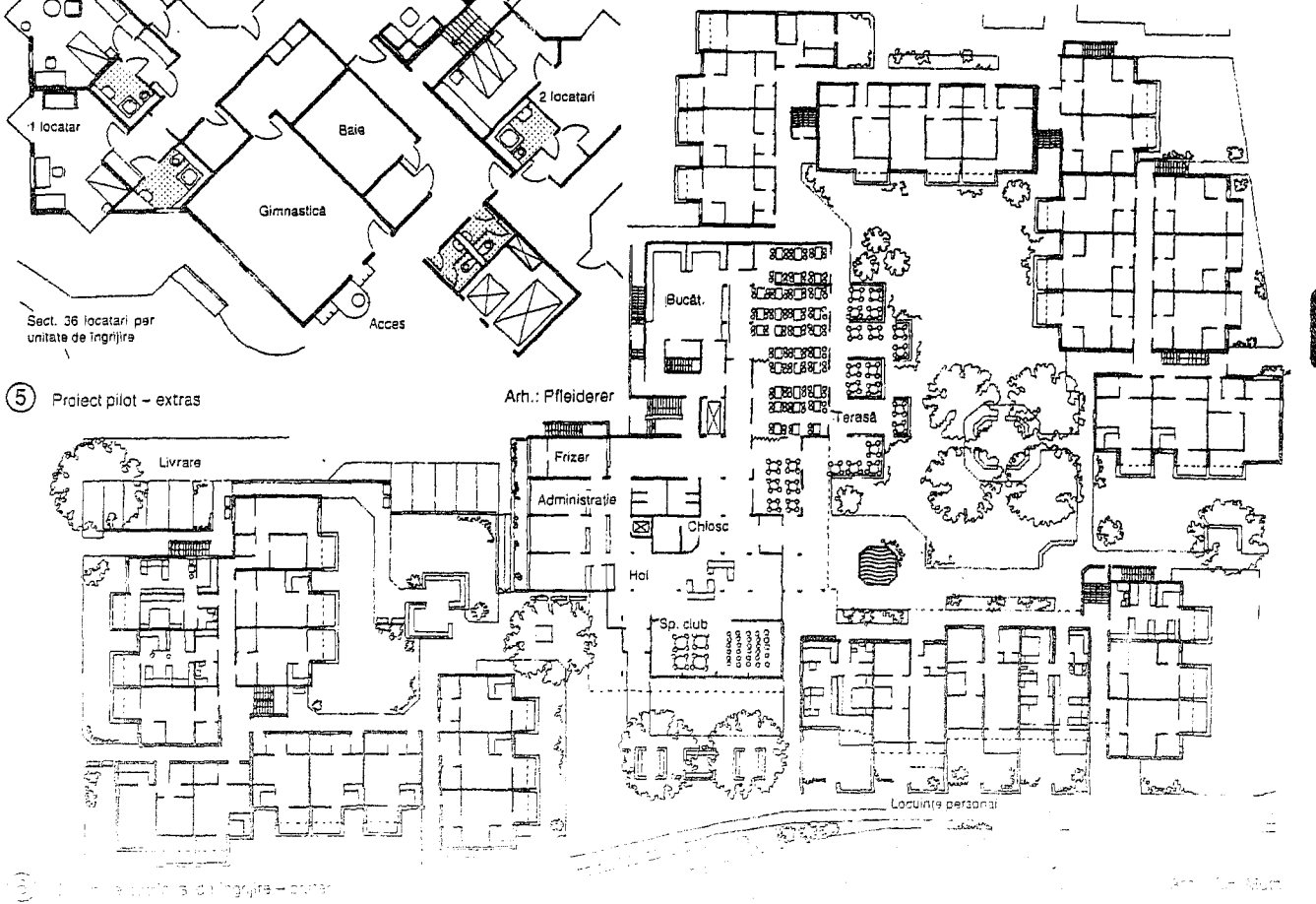
Grupul de locuințe cuprinde 8 – 10 locatari cu spațiu de ședere comun și oficiu în care pot fi servite mesele.

Pentru 2 grupuri de locuințe trebuie prevăzut 1 spațiu de îngrijire. Zonele de culoare servesc la comunicare, nișele pentru constituirea de grupuri → ⑤ .

Spațiu pentru surori și pentru predare, WC și garderobă. Secție de îngrijire cu baie, cadă rezistentă la acizi, lavoar, WC, bideu și duș. Camera de serviciu cu instalație de deversare și de evacuare a fecalelor, camera pentru lenjerie, încăpere anexă pentru aparate și scaun cu rotile.
Secție pentru îngrijirea de scurtă durată care preia locatari în timpul în care rudele care îi îngrijesc sînt în concediu precum și pentru îngrijirea necesară după internări în spital, pentru reabilitare sau cazuri similare.

Amenajările centrale pot fi grupate la parter și în subsol sau pot fi distribuite pe diferitele secții.

Spații pentru administrație, consultări, festivități și spații comune, cafenea.
Spații pentru terapia prin activitate, gimnastică, îngrijirea picioarelor, frizer.

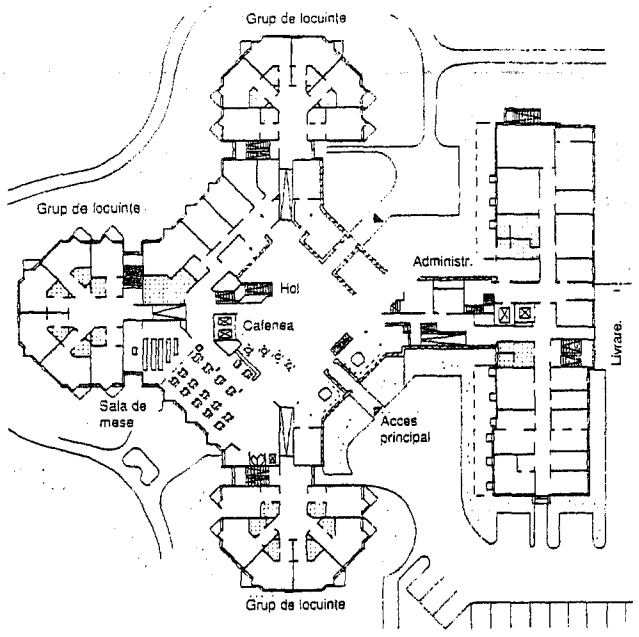


⑤ Proiect pilot – extras Arh.: Pfleiderer

Azîluri de bătrîni

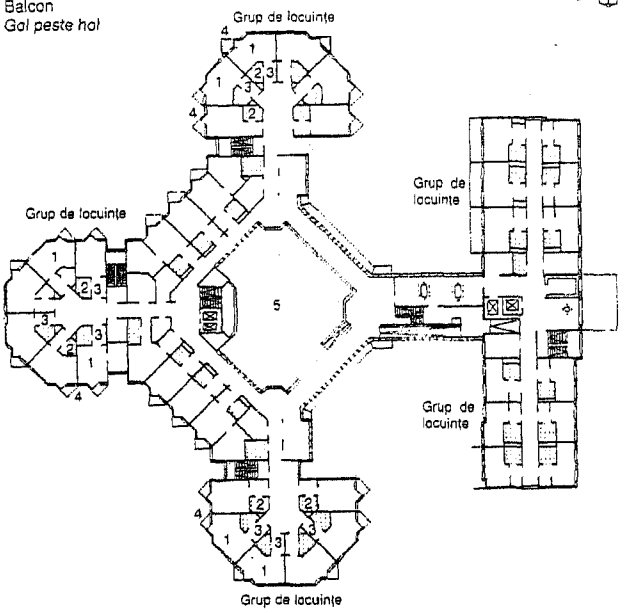
AZILURI DE BĂTRÎNI

→ 🕮



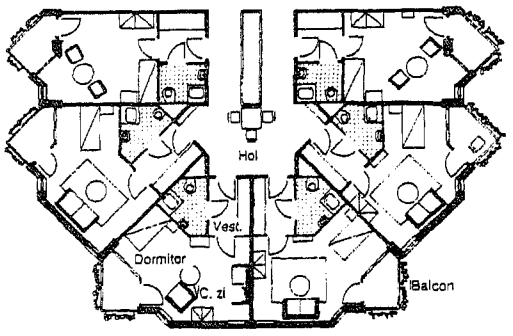
① Centrul pentru bătrîni Viersen – parter

1 Spaţiu de zi şi noapte
2 Duş/WC
3 Culoar
4 Balcon
5 Gol peste hol

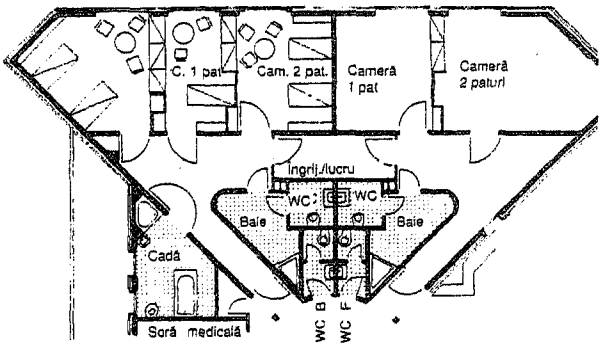


② Etajul 1 → ①

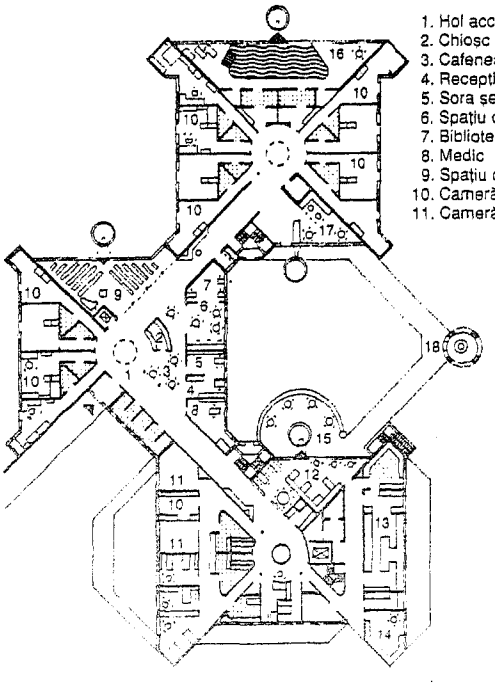
Arh.: W. von Lom



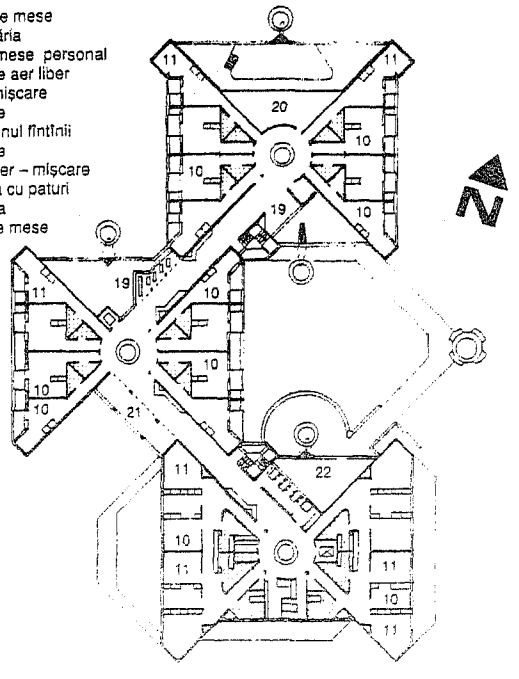
③ Plan parţial → ① – ②



④ Unitate de îngrijire tipică → ⑤ – ⑥



1. Hol acces
2. Chioşc
3. Cafenea
4. Recepţie
5. Sora şefă
6. Spaţiu club
7. Bibliotecă
8. Medic
9. Spaţiu comun
10. Cameră 1 pat
11. Cameră 2 paturi



12. Sala de mese
13. Bucătăria
14. Sală mese personal
15. Şedere aer liber
16. Baie mişcare
17. Şedere
18. Pavilionul fîntînii
19. Galerie
20. Baie aer – mişcare
21. Loggia cu paturi
22. Galeria sălii de mese

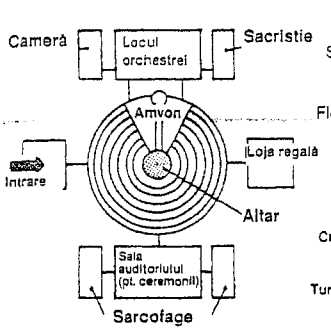
Pentru că bisericile sînt clădiri de cult, arhitectura lor trebuie concepută pornind de la religie și liturghie. Bisericile regionale, respectiv episcopiile au linii directoare speciale privitoare la construcția bisericilor din teritoriile aferente. În plus se va ține cont și de legislația referitoare la spațiile de adunare publică.

În trecut, biserica catolică era un lăcaș de cult destinat exclusiv „servitorilor Domnului". Poporul rămînea în parte afară în curte, în „Paradis". Biserica era o construcție de cult de un simbolism profund. Acest simbolism era exprimat în toate detaliile liturgice, dar și prin construcție (cruciformă), prin orientare (corul la est), dimensionare (după legi geometrice) → vezi pag. 41-44. Mai tîrziu și poporul de rînd a avut acces în biserică. Au rămas accesibile exclusiv clerului: corul cu altarul înalt (sarcofagul depozitar al moaștelor sfinților bisericii) despărțite printr-un grilaj de restul bisericii, iar în bisericile mari domul central, „inima bisericii".

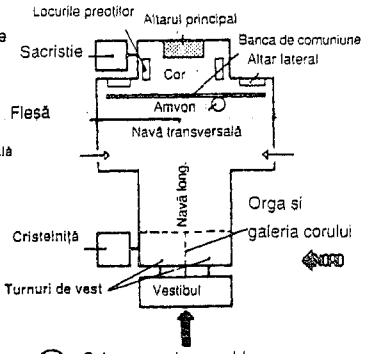
În biserică, necesarul de spațiu pentru un loc fără banchetă de îngenunchere (biserică evanghelică) este de 0,4 – 0,5 m², fără culoar → ⑩. Pentru un loc cu banchetă de îngenunchere (biserică catolică) este de 0,43 – 0,52 m², fără culoar → ⑪. Dispunerea și forma scaunelor este de mare importanță pentru dimensionarea spațiului, efectul spațial, acustică și vizibilitate. În cazul bisericilor mici (capele) este suficient un culoar lateral de 1 m lățime → ⑫ cu bănci pentru 6 – 10 persoane (dar nu 8) sau un culoar central de 1,5 m lățime, cu bănci de ambele părți → ⑬. Dat fiind cîmpul de aer rece din vecinătatea pereților exteriori, soluția mai bună ar fi două culoare cu bănci în mijloc → ⑮ cu 12 – 18 locuri (dar nu 15). La bisericile mai late numărul culoarelor crește corespunzător. Necesarul de spațiu pentru un loc în picioare variază în consecință între 0,63 – 1,0 m². Necesarul de spațiu pentru un loc în picioare este de 0,25 – 0,35 m². Pentru locurile în picioare se utilizează o mare parte a culoarelor, în special în dreptul peretelui posterior. Lățimea ușilor de ieșire și a scărilor trebuie să fie în concordanță cu legile de proiectare a spațiilor de adunări publice → pag. 490 ș.u. Culoarul centrat pe axa altarului este de dorit pentru cununii sau ceremonii festive, dar este dezavantajos pentru predicator dacă amvonul se află pe aceeași axă, așa cum este cerința uzuală pentru bisericile evanghelice → ③.

Bisericile ar trebui să fie întotdeauna în strînsă legătură cu un centru parohial. La construcții noi, transformări și renovări trebuie cerut sfatul comisiei diocezane. Aprobarea se va acorda de către vicariatul episcopiei. Al II-lea Consiliu Vatican a introdus o reorientare în construirea de biserici.

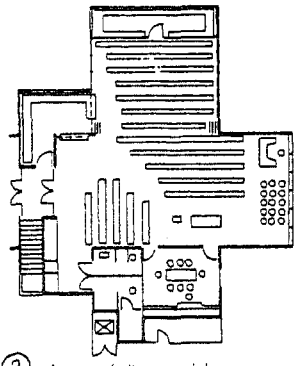
Altarul este Masa Domnului, centrul celebrării euharistice. În biserici vor exista doar altare fixe, cu suprafața (mensa) din piatră naturală, piciorul mesei poate fi din diferite materiale, cu condiția ca respectivul material să fie durabil și nobil. În alte tipuri de spații festive altarul poate fi portabil, din materiale nobile, de 95 cm înălțime, dispus izolat, astfel încît să poată fi înconjurat cu ușurință → ⑤. Preotul celebrează în spatele altarului, cu fața spre comunitate. Altarele nu se vor folosi înainte de sfințire. Sub altar se vor îngropa doar moaștele unor martiri sau sfinți.



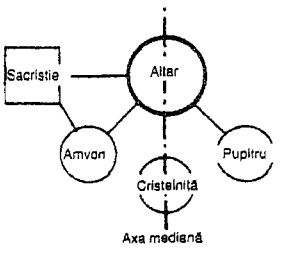
① Schema unui edificiu evanghelic după planurile lui Schinkel pentru Domul din Berlin



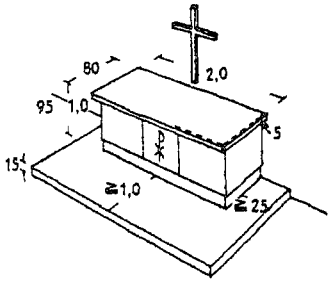
② Schema unui ansamblu de cult catolic



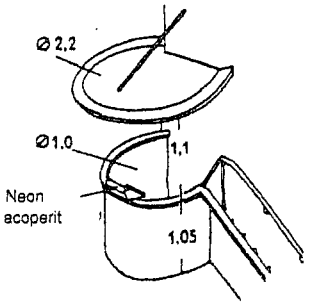
③ Amvon și altar coaxial



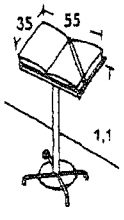
④ Amvon dispus lateral față de altar



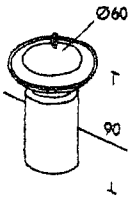
⑤ Masa de altar evanghelic, dimensiuni asemănătoare pentru altarele catolice laterale, altarele principale 3,0 m lungime x 1,0 m lățime, inclusiv tabernacul



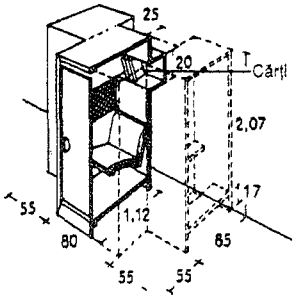
⑥ Amvon cu copertină fonică pentru a reflecta undele sonore spre auditoriu.



⑦ Pupitru (dimensiuni orientative)



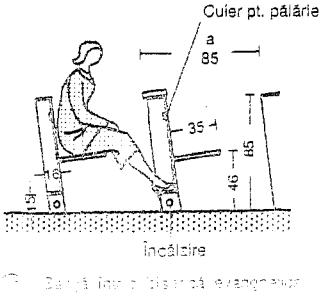
⑧ Cristelniță (dimensiuni orientative)

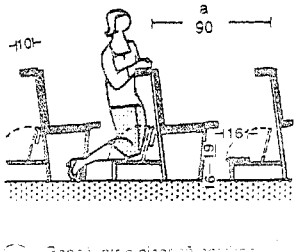


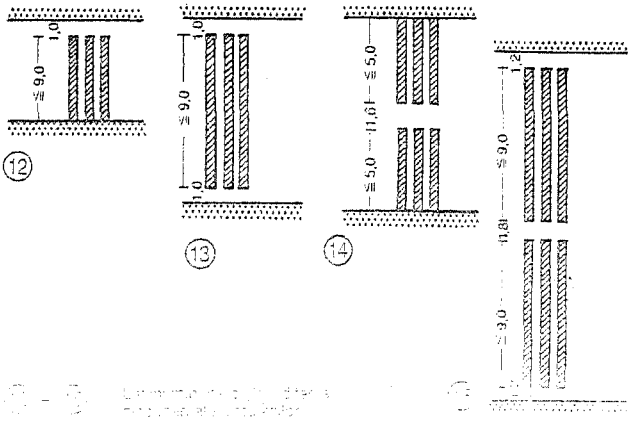
⑨ Confesional pentru biserici catolice
Arh.: Schwarz

a = 80 – 90, ≠ 85 cm
Lățimea locului = 50-55, ≠ 50 cm

a = 85 – 95, ≠90 cm
b = 5 – 14 cm
Lățimea locului = 50 -50,≠ 50 cm







⑫ ⑬ ⑭

BISERICI

→ 📖

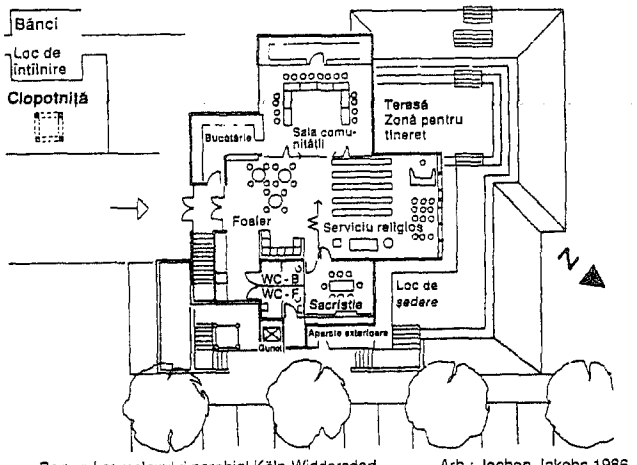
La biserici mai mari sau la catedrale (reşedinţele arhiepiscopilor) se pot construi capele laterale cu altare secundare. Pe altar se vor afla întotdeauna candelabre şi un crucifix cu trupul Domnului, amplasat pe sau lîngă altar.

Pentru o mai bună vizibilitate, spaţiul altarului este înălţat şi modelat în acord cu restul spaţiului. Lîngă altar se prevede locul pentru Evanghelie şi cupe, precum şi un loc de stat jos pentru preot şi pentru ajutoare (fără a fi de tip tron), de cele mai multe ori în zona cea mai înaltă a spaţiului şi orientat spre comunitate. De asemenea va exista un amvon fix, pentru predică. Predica şi acatistele credincioşilor au loc pe partea dreaptă privind dinspre auditoriu. Băncile pentru comuniune nu mai sînt obligatorii.

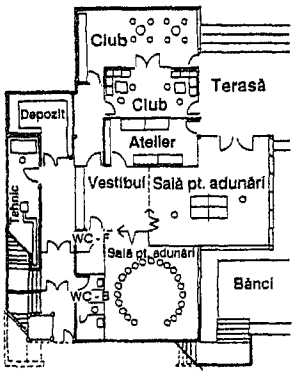
În bisericile catolice, altarele secundare sînt dispuse liber sau în nişe care se pot încuia de lăţime ≥ 2,00 m şi adîncime de 3,00 m. Nava bisericii dispune de locuri şi banchete de îngenunchere (în spaţiul francez de asemenea scaune joase cu spătar înalt) pentru credincioşi. Instalaţiile de sonorizare, cu microfon la altar, locul preotului şi amvon, se vor folosi doar în caz de necesitate. Locul pentru instrumente şi corişti se află în apropierea organistului, însă tribunele nu servesc neapărat acestui scop. Spaţiul pentru orgă → pag. 606 necesită o proiectare preliminară minuţioasă din punct de vedere acustic şi al spaţiului, la fel ca şi turnul-clopotniţă → pag. 607. Păstrarea Euharistiei într-un tabernacul sigur. Lumina veşnică indică acest loc din spaţiul altarului sau din capela laterală. În faţa tabernacului se proiectează locul pentru depunerea cupelor şi o banchetă de îngenunchere, pentru rugăciunile individuale. Se vor prevedea o Cale a Crucii cu 14 opriri, precum şi cele 12 cruci ale apostolilor, ca picturi sau reprezentări artistice, distribuite uniform, pentru procesiuni. În navă sau într-o capelă laterală va exista o cristelniţă. Pentru confesiune se prevede un confesional sau o încăpere specială.

Confesionalele din bisericile catolice → pag. 603 ⑨ sînt poziţionate lîngă cor sau pe căile de acces laterale, pe cît posibil utilizabile din două părţi.

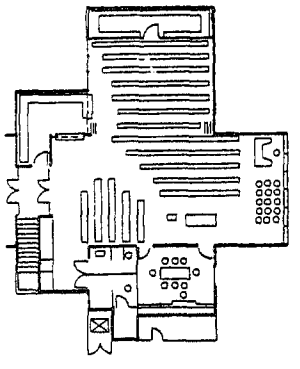
Sacristia pentru păstrarea ţinutelor şi accesoriilor, precum şi pentru pregătirea slujbelor se găseşte lîngă altar. Ventilaţia, încălzirea, toaletele, căile de acces pentru persoanele cu handicap şi locurile pentru hipoacuzici, precum şi o parcare suficient de mare completează programul arhitectural.



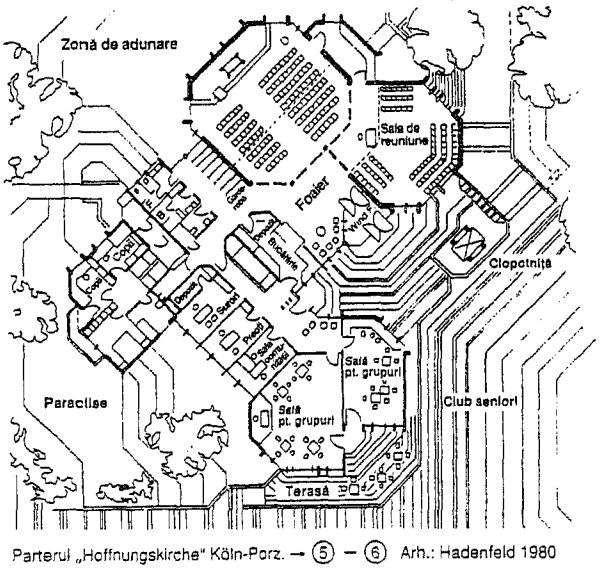
① Parterul complexului parohial Köln-Widdersdorf. Arh.: Jochen Jakobs 1986 → ② – ③



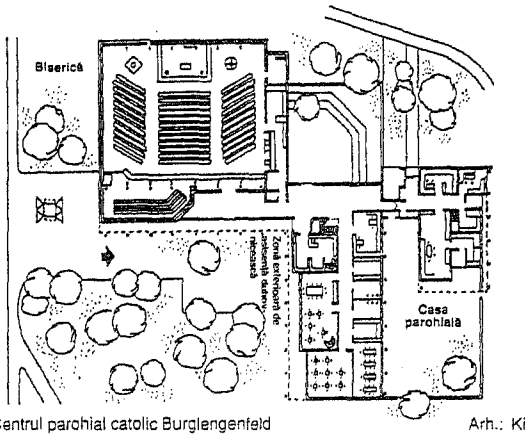
② Etaj → ①



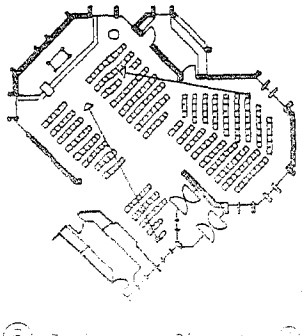
③ Parter multifuncţional 180 locuri → ①



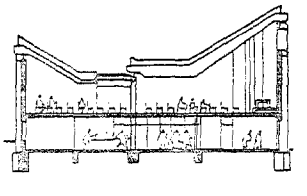
④ Parterul „Hoffnungskirche" Köln-Porz. → ⑤ – ⑥ Arh.: Hadenfeld 1980



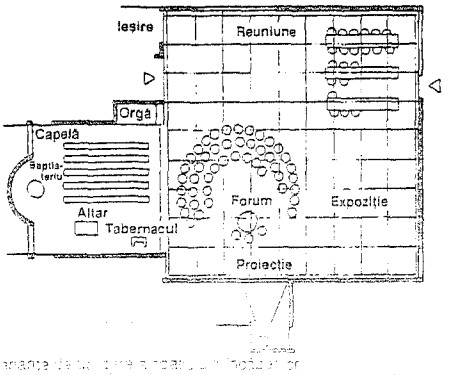
⑦ Centrul parohial catolic Burglengenfeld Arh.: Kiessling



⑤ Serviciu religios 2[illegible] locuri → ③



③ Secţiune → ⑤



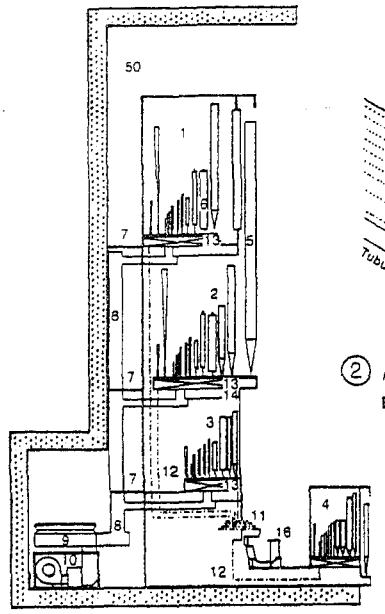
⑥ [illegible]

Orga – în biserici și săli de concert – este o operă de artă, din punct de vedere muzical, arhitectonic și tehnic. Nu există o formă fixă. Proiectarea se face în funcție de cerințele tehnice. Fiecare orgă este un unicat. Orga este o parte componentă a spațiului, deci și a arhitecturii acestuia. Spațiul și orga trebuie proiectate interdependent. La începerea proiectării, arhitectul și constructorul de orgi trebuie să colaboreze. Problemele sînt complexe și nu pot fi rezolvate doar de arhitect. Aspectul exterior trebuie să corespundă structurii interioare, iar aceasta trebuie să corespundă aspectului exterior. Factorii care intră în calcul sînt volumul spațiului, acustica, poziția în spațiu, numărul de locuri, cerințele muzicale (instrument solo – instrument de acompaniament). Cu cît acustica și poziționarea orgii sînt mai favorabile, cu atît orga poate fi mai mică. Timpul optim de reverberație în sală plină este de 3 – 4 secunde. Peretele posterior, pereții laterali și plafonul din zona orgii vor asigura pe cît posibil o difuzibilitate mare și o reflecție bună. Gama de frecvență ajunge de la 16 Hz la peste 10.000 Hz. Sunetele sînt mai bine receptate în față decît în spate. Cea mai bună calitate a sunetului se obține de-a lungul axei principale / axei longitudinale. Unitatea pentru determinarea timbrului muzical este registrul și numărul de părți funcționale →⑫. Formula Walker ia în calcul și umplerea spațiului:

$$\text{Numărul de registre} = \frac{\text{volumul spațiului m}^3 + \text{locuri pe scaune} : 2}{190 \qquad 25}$$

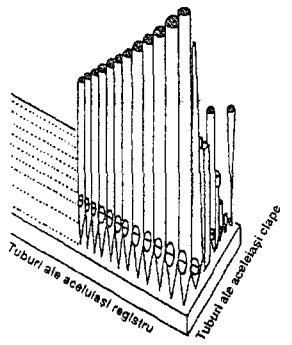
Formula utilizată de specialiștii în orgi de la dioceza episcopală din München/Freising are ca punct de plecare o acustică bună. În spațiile mici se calculează un registru la 60 m³, în spațiile medii un registru la 100 m³, în spațiile mari un registru la 150 m³. La o acustică slabă (timp de reverberație sub 3,5 sec.) este necesară o marjă de +10 %. Orga este compusă din diferite părți funcționale, amplasate de regulă într-o ramă/suport de lemn.

Reguli de bază pentru proporții: mai curînd planeitate în loc de adîncime, mai curînd înălțime în loc de lățime. Se va ține cont de înălțimea compensatorie a sălii. Corpul orgii are o deschidere frontală, în zona tuburilor frontale (tuburi-prospect). Acestea se vor plasa doar începînd cu înălțimea capului (cca 2,00 m). Peretele posterior cuprinde mai multe uși pentru acordarea și întreținerea orgii →①. Căile de acces pentru acordare au lățimi de 50 – 80 cm. Prospectul este partea frontală a orgii cu tuburi vizibile, cu deschidere în față, tuburi din aliaj de cositor – plumb. Prospectul trebuie să corespundă cu părțile funcționale ale orgii. Tuburile produc sunete al căror timbru este determinat de forma constructivă (cilindrice, conice, deschise, astupate), dimensiune (diametru îngust/larg) și material (aliaj cositor-plumb, lemn). Din considerente funcționale, camera cu aer are întotdeauna o secțiune dreptunghiulară. Dacă secțiunea orgii este circulară, ea se va proiecta suficient de mare pentru a permite încadrarea camerei cu aer într-o secțiune dreptunghiulară.

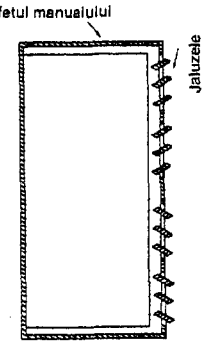


1 Manualul expresiv
2 Manualul principal
3 Manualul frontal
4 Pozitiv posterior
5 Tuburi-prospect
6 Tuburi
7 Acces pt. acordaj
8 Canale de aer
9 Burduf regulator
10 Motor
11 Consola organistului (Adosată)
12 Transmisia
13 Camera cu aer
14 Grindă
15 Claviatura pedalierului
16 Banca organistului

① Secțiune prin orgă cu IV pedale manuale laterale (nereprezentate)



② Aranjarea tuburilor pe camera cu aer

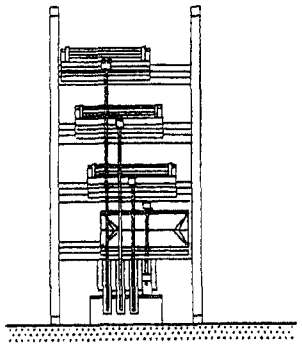


③ Manualul expresiv

Mașina de aer (inclusiv corpul motorului): Nr. de registre	10	20	40	80
Lungime cm	85	85	120	150
Lățime cm	65	75	110	120
Înălțime cm	60	60	110	135

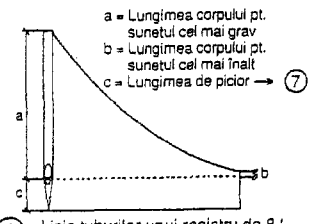
Burduful regulator: nr. părți componente	1	2	3	4	5
Lungime cm	70	110	160	200	300
Lățime cm	50	60	80	100	130
Înălțime cm	20	30	30	35	40

La umplerea ritmică cu aer sînt necesare deseori burdufuri cu următoarele dimensiuni ale camerei (în spatele sau în lateralul orgii):
Lungime 300 – 400 cm
Lățime 110 – 150 cm
Înălțime 130 – 390 cm



④ Burduf cu clin

⑤ Dimensiunile foalelor și ale burdufului regulator

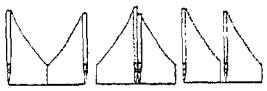


⑥ Linia tuburilor unui registru de 8 '

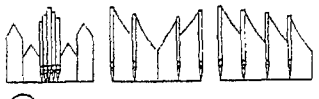
		32'	16'	8'	4'
Manual	a	1000	488	240	119
56 Tonuri	b	38	19	9,5	4,8
Do–sol''	c	90	50	30	18
Pedalier	a	1000	488	240	
30 Tonuri	b	159	78	38,6	
Do–sol''	c	90	50	30	

Dimensiuni minime

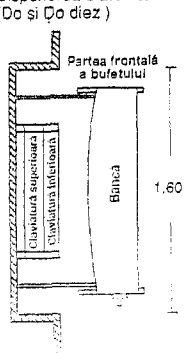
⑦ Tabel cu corpuri de tuburi

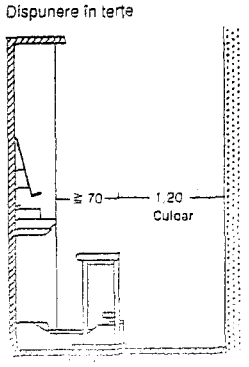


⑧ Dispunerea diatonică a tuburilor (Do și Do diez)



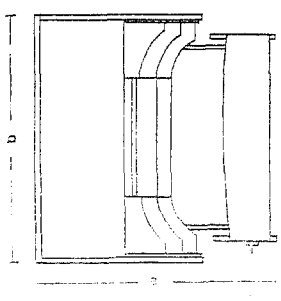
⑨ Dispunere în terțe

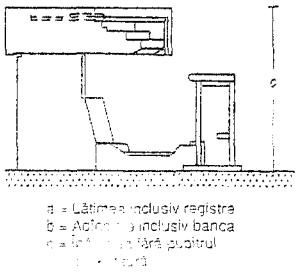


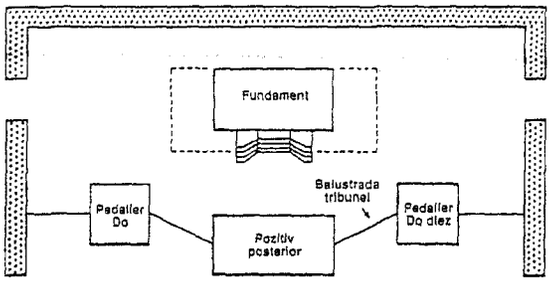


Locuri pe scaune	Registre	Părți funcționale incl. pedale	Registrul principal cu sunetul cel mai grav		Tipul orgii
			Man. pr.	Pedalier	
100	3– 7	1	2'	fără	A Ladă / pozitiv
200	8– 12	2	4'	8'	B Pozitiv
300	12– 20	3	4–8'	8'	C Orgă mică
400	20– 30	3	8'	8'	D
500	25– 35	3–4	8'	16'	E
600	30– 40	4	8'	16'	F
700	35– 45	4	8'	16'	
800	40– 50	4	8'–16'	16'	
900	45– 55	4	16'	16'	G
1.000	50– 60	4–5	16'	16'	
1.250	60– 70	4–5	16'	16'–32'	H
1.500	70– 80	5	16'	16'–32'	
1.750	75– 85	6	16'	32'	I
2.000	80– 90	6	16'	32'	
2.500	90–100	6	16'	32'	

⑫ Formula pentru stabilirea numărului de registre după H.G. Klais





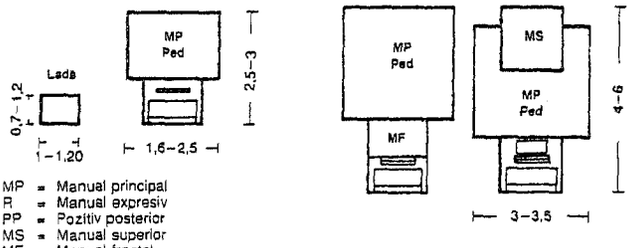


① Plan al turnurilor pedalierului în balustradă

Tip	Înălțime în m	Lățime în m	Adîncime (prospect plat) (fără culoar pt. acordare)	
③–④	0,6– 0,8	1 – 1,2	0,7–1,2	Ladă H = 0,6–0,8 m
⑤	2,5– 3	1,6– 2,5	0,8–1,6	Pozitiv
⑥	4 – 6	3 – 3,5	1,2–1,8	Orgă mică
⑦	6 – 7	5,5– 6,5	1,2–2	2 manuale /MP 8'/Ped 8'
⑧	6,5– 9	4,5– 7	1,5–2,5	2 manuale/MP 8'/Ped 16'
⑨–⑩	7,5–10	7 – 9	2 –3	3 manuale/MP 8–16'/Ped 16'
⑪–⑫	9 –13	8 – 12	2 –4	4-5 manuale/MP 16'/Ped 16'–32

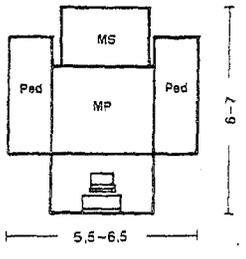
Dimensiunile pentru adîncimea bufetului orgii sînt orientative. La dispunerea părților componente una în spatele celeilalte și prospect în consolă crește necesarul de spațiu destinat orgii

② Tabel – Mărimea bufetului orgii → ③ – ⑫

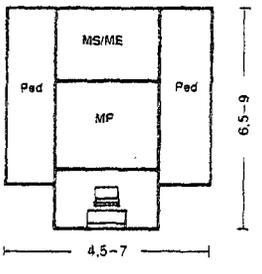


MP = Manual principal
R = Manual expresiv
PP = Pozitiv posterior
MS = Manual superior
MF = Manual frontal
Ped = Pedalier

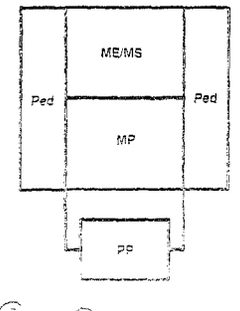
③–④ → ②



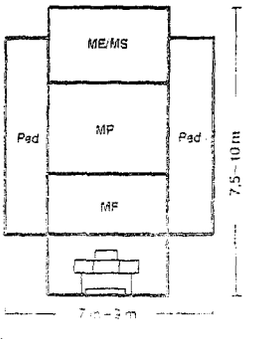
⑤–⑥ → ②



⑦ → ②



⑧ → ②



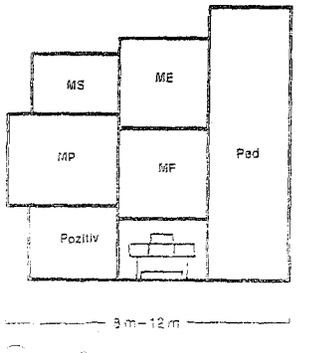
③ → ③ ⑤ → ⑤ ⑨ → ⑨

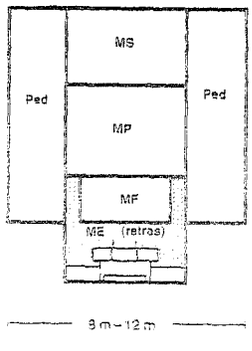
Consola pentru interpret trebuie să fie atașată solidar de orgă. Se asigură astfel calea minimă de transmisie și o manieră de interpretare optimă. Consola este de regulă montată frontal.
La orga-balustradă consola organistului poate fi plasată lateral, mai rar în spatele orgii.
Consola separată se va plasa în poziție centrală în fața orgii la o distanță maximă de 2,00 m, iar organistul este așezat cu vederea spre instrument → pag. 605 ⑬ – ⑭. Transmisia este legătura dintre consola organistului și camera de aer a orgii.
Ghidajele mecanismului de transmisie trebuie să fie scurte și simple.
Instalațiile de suflare a aerului se compun din ventilator, burduf regulator și canale între burduf și camera de aer.
Instalațiile de suflare a aerului se află de obicei în partea inferioară a orgii, precum și în spate și pe lateral. Instalațiile mari sînt necesare în special în săli de concert, unde sînt amplasate în încăperi destinate acestora.
Pentru dimensiunea instalației de suflare a aerului și a burdufului → pag. 605 ④ – ⑤. Orga nu se amplasează neapărat în tribună. Ea poate fi în spațiul altarului sau de tip „cuib de rîndunică".
Se evită amplasarea în spațiile turnurilor, în nișe adînci sau în fața ferestrelor mari (suprafețe de răcire). Propagarea undelor sonore nu trebuie să fie împiedicată de grinzi sau arce. În sălile de concert orga se va poziționa în imediata apropiere a podiumului.

Greutatea orgii

Pedalier:
bază-principal: 16′ 600 kg, bază-principal 8′ 400 kg/registru
manual principal: bază 4′ lungime 250 kg/registru
manual expresiv: bază 4′ lungime 250 kg/registru (inclusiv bufetul)
manual frontal: (și expresiv) bază 2′ înălțime completă 160kg/registru (inclusiv peretele cu jaluzele și bufetul).
Pozitiv posterior: bază-principal 8′ 150 kg/registru, bază-principal 4′ 100 kg/registru.
Manual frontal: bază 2′ 90 kg/registru.
În toate valorile sînt incluse componentele structurale și bufetul. Sarcinile se dezvoltă punctual. Eventual se montează distribuitori de sarcină.
Pentru consola separată: cu două manuale pînă la 250 de kg, cu trei manuale pînă la 300 de kg.
Condiții de temperatură și umiditate ale încăperii: pe cît posibil umiditate constantă (optim 60%) în tot timpul anului. Valori limită 45% – 80%. Se vor evita curenții de aer și variațiile mari de temperatură.

Perioada de încălzire și răcire este de 10 ore. Se vor evita ferestrele în apropiere sau în spate. Pereții posteriori și laterali în raport cu orga vor fi izolați termic și vor fi construiți ca suprafețe dure și reflectorizante. *Tuburile-prospect nu se vor expune la soare. Se va evita lumina de reflector.* Fiecare orgă are nevoie de întreținere. Culoarele pentru acordare aflate în spatele orgii au lățimi de 50 – 80 cm. Orgile construite în consolă trebuie să fie accesibile de dedesubt. În fața orgii se prevede un podium pentru cor și orchestră.





⑨ → ⑨ ⑫ → ⑫

Clopote, clopotnițe → 🕮

DIN 4178

Înainte de proiectare: experții în clopote indică mărimea, tonalitatea clopotelor, acustica, greutatea. Turnătoria proiectează cadrul ca bază pentru dimensionarea camerei clopotului și a deschiderilor acustice. De asemenea pune la dispoziția inginerului de statică estimările referitoare la încărcări.

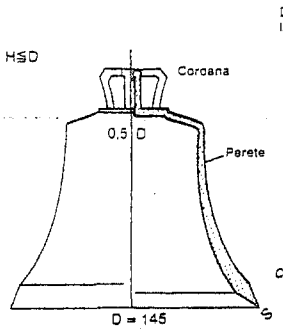
Inginerul de statică trebuie să ia în considerare încărcările statice și dinamice. Frecvența proprie a turnului nu trebuie să intre în rezonanță cu frecvența clopotului.

Clopotele: greutatea, aliajul și grosimea peretelui determină volumul sunetului. În prezent se folosesc instalații electrice de sonorizare. În medie, clopotele de oțel sînt cu 15% mai mari și cu 25% mai ușoare decît clopotele de bronz, dar se produc din ce în ce mai rar. → ①

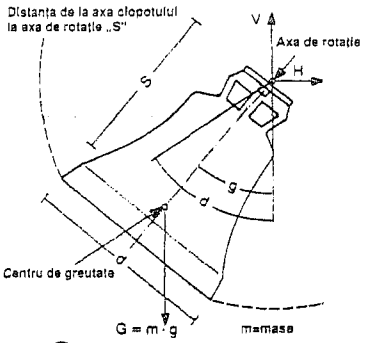
Turnul-clopotniță: ca funcțiune, clopotnița este un instrument muzical solo care, împreună cu clopotnițele învecinate, formează o orchestră. Distanța de propagare a sunetului este determinantă pentru înălțimea la care este situată camera clopotului în turn; aceasta trebuie să fie situată deasupra clădirilor învecinate. Calitatea sunetului clopotului depinde de materialul din care este construit și de configurația acustică. Turnul-clopotniță va fi separat de restul clădirii prin rosturi de izolare pentru a se preveni transmiterea vibrațiilor. Din acest punct de vedere turnurile separate de corpul bisericii sînt mai avantajoase. Se prevăd deschideri de montaj pentru instalarea clopotului și schimbarea lui. Pentru întreținere se prevede o cale de acces sigură (scară fixă, în loc de scară mobilă).

Camera clopotului: este spațiul de rezonanță și de mixare a sunetului și determină calitatea sunetului transmis. Cu excepția deschiderilor acustice, camera este complet închisă. →⑦ – ⑧

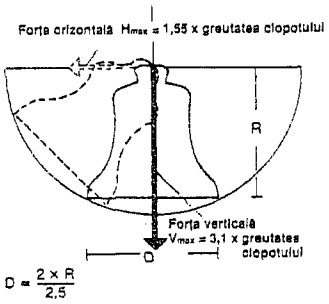
Deschiderile acustice: sînt de preferat mai multe deschideri mici, transversale pe sensul oscilațiilor, decît cîteva deschideri mari. Propagarea sunetului nu trebuie să se abată cu mai mult de 30° față de orizontală, pentru protecția vecinilor. Sunetul produs de lovitura limbii clopotului nu are voie să se propage. Se va ține cont de aceasta și la poziționarea obloanelor acustice. Suma deschiderilor este de maxim 5% la suprafețe netede și maxim 10% în cazul suprafețelor cu asperități ale pereților interiori ai camerei clopotului. Planșeele și pardoselile de beton se pot acoperi cu lemn. → ⑨ – ⑩



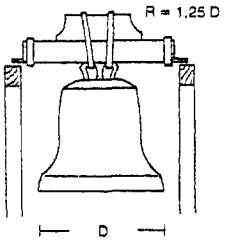
① Proporția dimensiunilor în funcție de perete



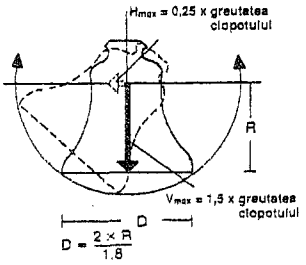
② Denumiri



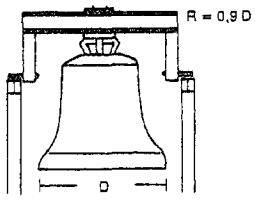
③ Solicitarea pe direcția orizontală



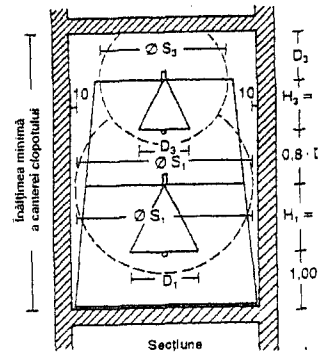
④ Jug drept



⑤ Prinderea în vecinătatea centrului de greutate

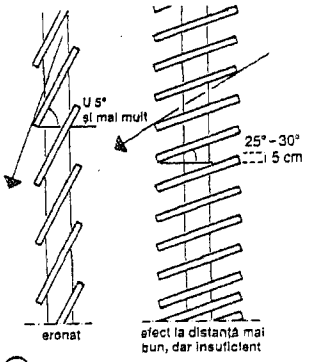


⑥ Jug cotit din oțel

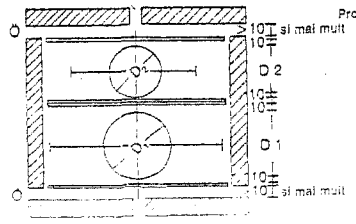


⑦ Dimensionarea camerei clopotului (valori minime)

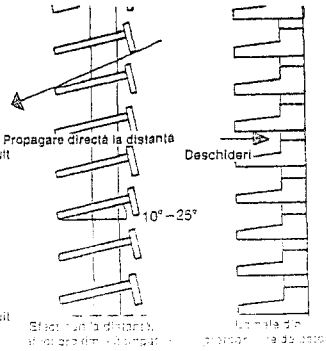
Lungimi de cîmp:
∅ S_3 = Diametrul cercului de balans al clopotului 3 = 2,6 x D_3
∅ S_1 = al clopotului 1 = 2,6 x D_1
Deschideri acustice acolo unde nu loveste limba clopotului



⑨ Obloane acustice

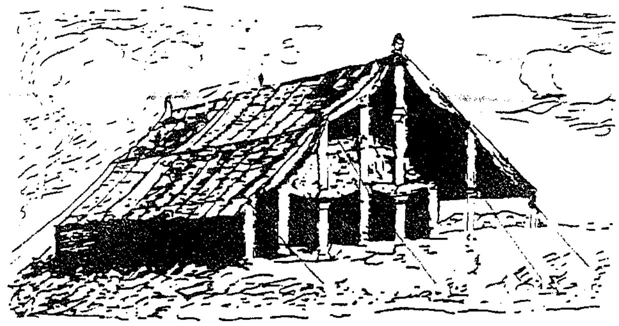


⑧ Deschideri acustice

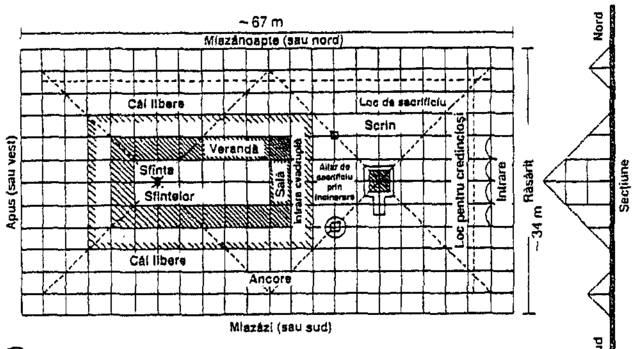


⑩ Dimensiunile deschiderilor acustice

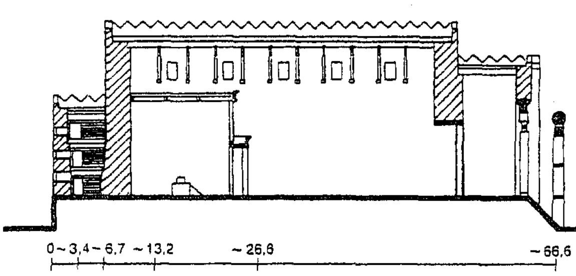
	a	b	a	b	a	b
	Diametrul clopotului d mm	Greutatea proprie a clopotului G kN	Diametrul clopotului d mm	Greutatea proprie a clopotului G kN	Diametrul clopotului d mm	Greutatea proprie a clopotului G kN
	Peretele clopotului					
Sunetul	înalt		mediu		grav	
Fa³	2.250	58	2.320	71		
Fa diez³ Sol bemol³	2.120	48	2.220	59		
Sol³	2.000	40	2.100	50		
Sol diez³ La bemol³	1.890	34	2.000	41		
La³	1.780	28	1.880	35		
La diez³ Si³	1.680	24	1.760	29		
Si³	1.580	20	1.660	24		
Do'	1.480	16	1.570	20	1.680	31
Do diez' Re bemol'	1.400	14	1.475	17	1.580	25
Re'	1.325	11	1.390	14	1.500	21
Re diez' Mi bemol'	1.240	10	1.310	12	1.410	17
Mi'	1.170	8,0	1.240	10	1.330	15
Fa'	1.110	7,0	1.170	8,0	1.250	13
Fa diez' Sol bemol'	1.035	5,5	1.100	7,2	1.175	11
Sol'	980	4,6	1.040	6,0	1.110	9,0
Sol diez' La bemol'	930	4,0	980	5,0	1.040	7,2
La'	875	3,2	925	4,3	985	6,2
La diez' Si'	830	2,8	870	3,5	930	5,3
Si'	780	2,3	820	3,0	880	4,3
Do"	740	2,0	775	2,5	830	3,7
Do Diez" Re bemol"	690	1,6	730	2,1	780	3,2
Re"	650	1,4	690	1,7	735	2,6
Re diez" Mi bemol"	600	1,1	645	1,5	690	2,1
Mi"	575	0,90	610	1,2	650	1,7
Fa"	550	0,80	580	1,0	620	1,5
Fa diez" Sol bemol"	510	0,65	545	0,80	585	1,2
Sol"	480	0,55	510	0,70	550	1,0
Sol diez" La bemol"	450	0,45	480	0,59	525	0,90
La"	425	0,38	455	0,50	495	0,75
La diez" Si bemol"	390	0,32	430	0,40	465	0,65
Si"	370	0,25	405	0,35	440	0,50
Do"	350	0,20	380	0,30	415	0,43
Forma a valcarea	c = 0,75		c = 0,76		c = 0,77	



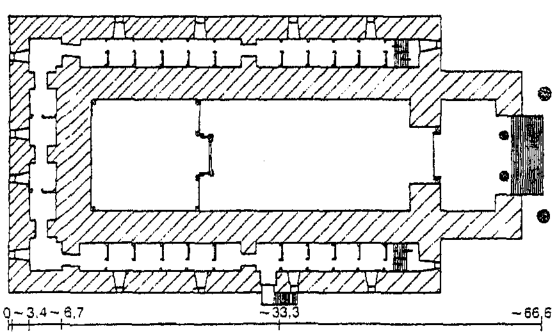
(1) Cort religios (tabernacul), prima casă a *Domnului la evrei*



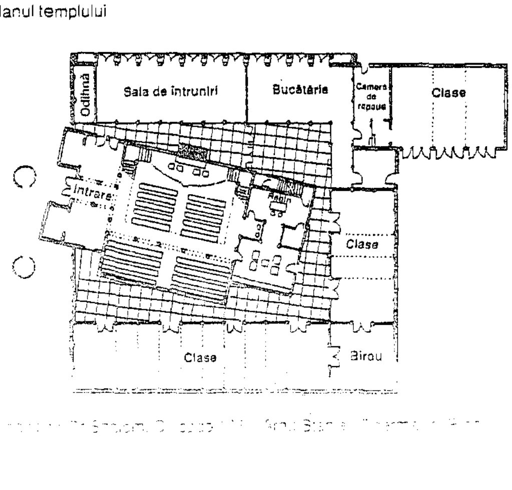
(2) Spațiul unui tabernacul → (1)



(3) Ierusalim, templul lui Solomon, secțiune longitudinală → (4)



(4) Planul templului



(5) [illegible]

Biserici
Muzee

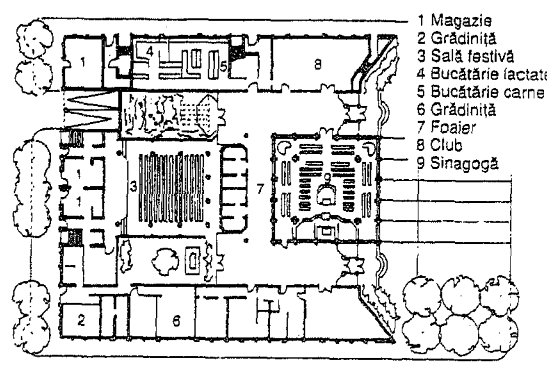
Prima indicație divină pentru construirea unui edificiu sacru cu specificații privind detaliile estetice și tehnice ale tabernacululul se găsește în Biblie (Exodul 25 – 27).

Într-o sinagogă, punctul central nu este altarul, ci o estradă înaltă (Almemor) pentru predicator, cu două locuri, pentru rabin și pentru cantor, de unde se citește din Tora. Sinagoga este orientată către Ierusalim. Pe peretele frontal se găsește scrinul în care se păstrează sulurile de Tora (Aron Hakodesh). Acesta este unipartit în spațiul askenazic (în ebraică „german", general european = diaspora) și tripartit în spațiul sefard (în ebraică „spaniol", general oriental = Palestina). Între Almemor și Aron Hakodesh se găsește culoarul pentru procesiunile festive de prezentare a sulurilor.

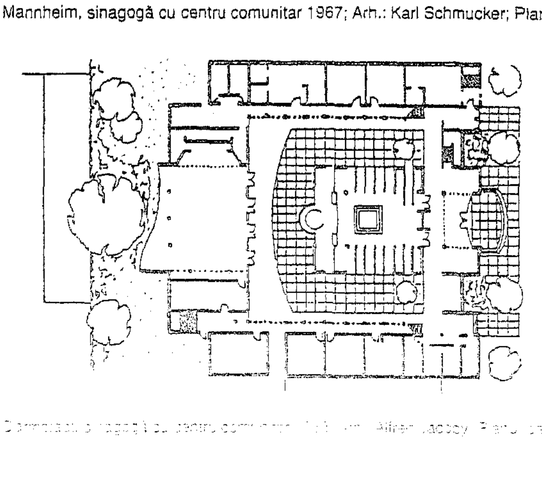
Construirea unei sinagogi este întotdeauna o nouă încercare de a soluționa conflictul referitor la dispunerea *în plan*, și *anume conflictul* dintre centrul spiritual reprezentat de Almemor (spațiu central, mai ortodox) și centrul spațial reprezentat de Aron Hakodesh (navă, mai liberală) sau sinteza geometrică dintre dreptunghi și pătrat ori cerc. Simbolurile care sînt steaua lui David, sfeșnicul cu 7 brațe și tablele de legi mozaice sînt elemente indispensabile.

O sinagogă este de cele mai multe ori integrată unui centru al comunității, ca sală de rugăciune și de adunare. Zona femeilor este – ca sală – *separată măcar de cea a bărbaților și nu se află în cîmpul* vizual al acestora, ea fiind organizată de cele mai multe ori ca tribună. La intrare se găsește o fîntînă sau un lavoar pentru spălatul pe mîini. Baia rituală (baia evreiască, MIKWA) cu bazine pentru femei se află de obicei în pivniță, racordată la apa curgătoare, naturală prin țevi confecționate din materiale nemetalice. În sinagogile mai liberale se găsesc și orgi, dar nu ca elemente decorative.

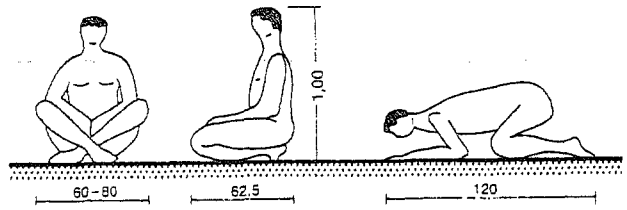
Decorul sinagogii nu are voie să conțină reprezentări antropomorfe; *sînt permise doar ornamentele cu motive vegetale, geometrice sau* caligrafice.



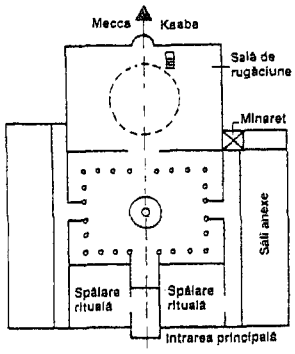
(6) Mannheim, sinagogă cu centru comunitar 1967; Arh.: Karl Schmucker; Plan



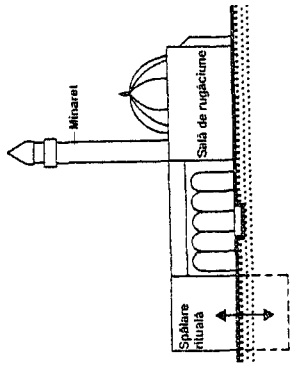
(7) [illegible] Alfred Jacoby; [illegible]



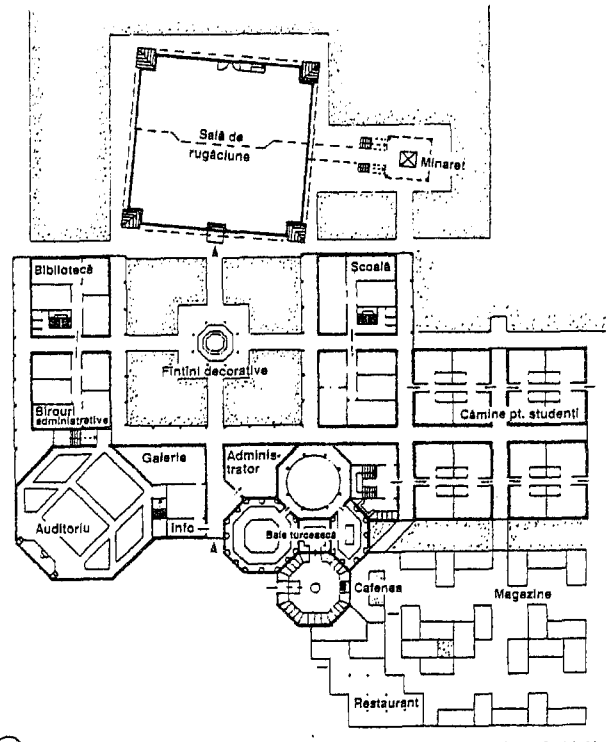
① Oameni în timpul rugăciunii



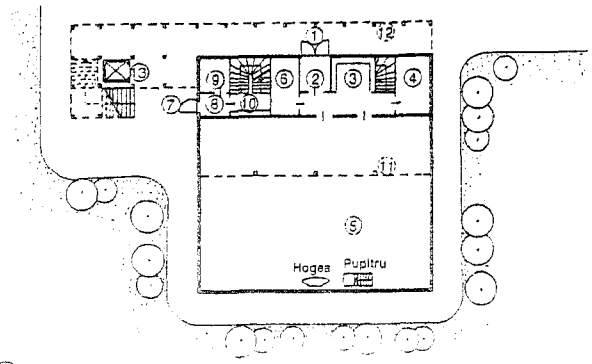
② Tip constructiv istoric



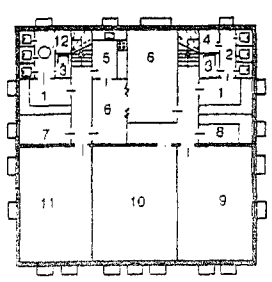
③ Secțiune → ②



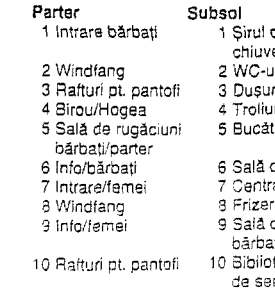
④ Centrul cultural islamic din Köln Arh.: Ruhi Alagöz



⑤ Centrul cultural islamic din Frankfurt Arh.: Ruhi Alagöz



⑥ Subsol → ③



⑦ Legendă → ① ③

Moscheea (MASJED sau JAMIH) este casă de rugăciuni, centru cultural, loc de adunări sociale, tribunal, școală și universitate (Coranul este pentru Islam izvorul central al regulilor de viață, învățămîntului, justiției, religiei etc.).

În țările islamice moscheile sînt situate în bazar (SUK), în centrul vieții publice. În țările în care astfel de dotări lipsesc, acestea ar trebui proiectate împreună cu moscheea (frizerie, magazine pentru alimente permise, cafenea).

Moscheile mai mici (MESCIT) au mai rar minarete (MINARE), la moscheile mari (CAMII) acestea există întotdeauna. Musulmanii nu au orgă și nici clopotniță. De 5 ori pe zi MUEZZIN-ul cheamă la rugăciune de pe balconul – de cele mai multe ori acoperit – la care se ajunge pe scări sau cu liftul. În prezent este foarte răspîndit difuzorul, deși în multe țări este interzis.

Mărimea sălii de rugăciune are ca unitate de măsură o suprafață de rugăciune de 0,85 m² pentru fiecare credincios. Sala este de cele mai multe ori dreptunghiulară sau pătrată, deseori acoperită cu o cupolă centrală și dispusă cu direcția de rugăciune spre Mecca. În partea frontală (QIBLA) se află nișa pentru rugăciune (MIHRAB); lîngă aceasta se găsește amvonul pentru rugăciunea de vineri (MINBAR) pentru teologii moscheii (IMAM). La amvon duce întotdeauna un număr impar de trepte. O barieră de cele mai multe ori simbolică sau o tribună desparte bărbații de femei.

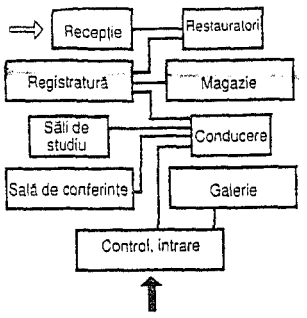
La intrare se găsesc rafturi pentru încălțămintea credincioșilor și încăperi pentru baia rituală, întotdeauna cu apă permanent curgătoare. WC-ul este de tip turcesc și dispus perpendicular pe direcția spre Mecca. Aceste amenajări au adesea intrări separate pentru bărbați și femei și trepte pentru tribuna femeilor.

Multe moschei au o curte interioară de aceeași mărime ca și sala de rugăciune, care în zilele de sărbătoare se folosește ca o extindere a spațiului de rugăciune. Curtea dispune de o fîntînă decorativă (CEŞME) pentru spălări rituale. În țările calde se plantează – într-o dispunere geometrică – copaci care oferă umbră.

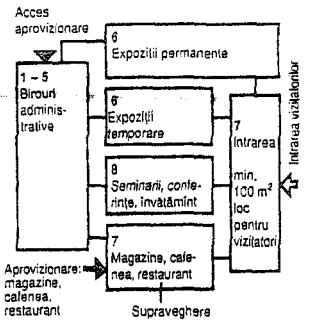
Programul este completat de birou, bibliotecă, săli de clasă, depozite și locuințe cel puțin pentru IMAM și MUEZZIN.

În decorații nu se permit reprezentări antropomorfe sau zoomorfe. Ornamentele florale și geometrice (ARABESCURI), precum și versetele din Coran în caligrafie arabă sînt îndrăgite și s-au transformat în opere de artă.

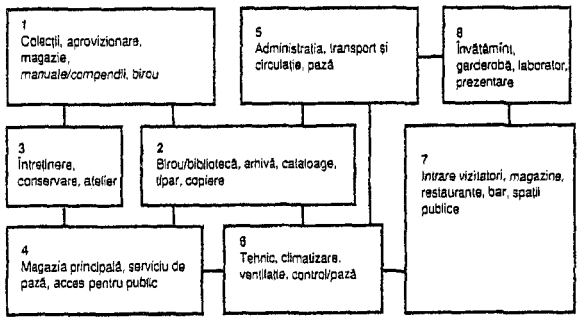
Parter	Subsol
1 Intrare bărbați	1 Șirul de chiuvete
2 Windfang	2 WC-uri
3 Rafturi pt. pantofi	3 Dușuri
4 Birou/Hogea	4 Troliuri
5 Sală de rugăciuni bărbați/parter	5 Bucătărie
6 Info/bărbați	6 Sală de mese
7 Intrare/femei	7 Centrală termică
8 Windfang	8 Frizer
9 Info/femei	9 Sală de curs/ bărbați
10 Rafturi pt. pantofi	10 Bibliotecă și sală de seminar
11 Sală de rugăciuni tribună/femei	11 Sală de curs/ femei
12 Balcon	12 Hol
13 Minaret cu ascensor	



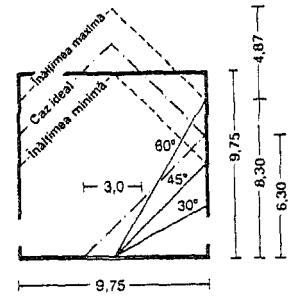
① Schema fluxului de circulație



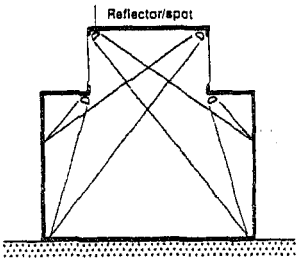
② Schema spațiilor → ③



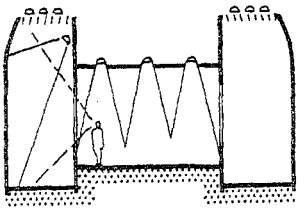
③ Schema funcțională a muzeului



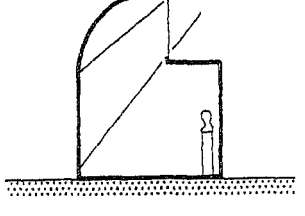
④ Sală de expoziție cu lumină laterală, suprafața ideală de expunere între 30° și 60° la o înălțime a sălii de 6,70 m și o înălțime de parapet de 2,13 m pentru picturi



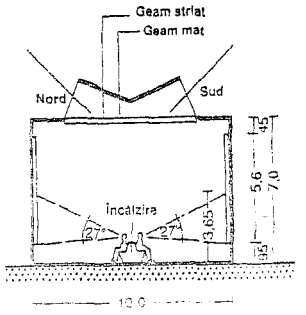
⑤ Iluminarea se face astfel încît unghiul de incidență să corespundă celui aferent luminii naturale



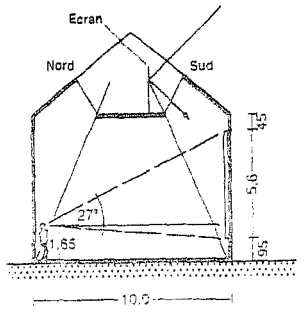
⑥ Secțiune transversală caracteristică pentru un muzeu de istorie naturală



⑦ Galerie cu iluminare de pe o latură, partea inferioară iluminată indirect, iluminare moderată



⑧ Sală cu lumină zenitală, [illegible]



⑨ Sală cu lumină zenitală cu umbră [illegible]

Sălile de expoziție pentru opere de artă și opere științifice trebuie:
1. să ofere acestora protecție împotriva distrugerii, furtului, umidității, aerului uscat, soarelui și prafului și
2. să le prezinte în lumina cea mai bună (în sensul larg al cuvîntului); care se poate realiza prin expunerea în următoarele moduri:
   a) mod de prezentare pentru studiu (stampe, schițe de mînă etc.) – în mape depozitate în dulapuri speciale (cu sertare), cca 80 cm adîncime și 1,60 m înălțime;
   b) mod de prezentare pentru public (picturi în ulei, picturi murale, expoziții temporare și altele asemenea).

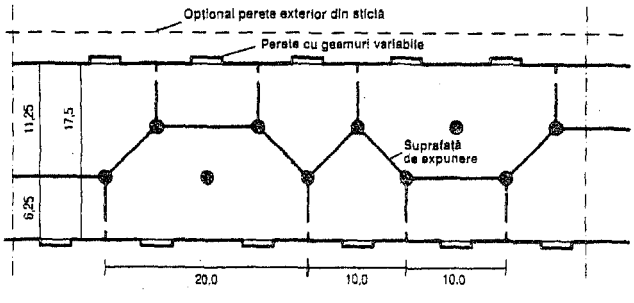
Publicul trebuie să poată vedea exponatele integral și fără efort. Aceasta presupune o dispunere bine definită în spații generoase, precum și încăperi de o formă și într-o succesiune corespunzătoare.

Pentru fiecare grup de picturi se va utiliza, pe cît posibil, o încăpere, pentru fiecare pictură un perete. Acest lucru face necesare încăperi mai mici. Față de încăperile mari, acestea oferă în plus pereți de expunere mai generoși în raport cu suprafața, căci dimensiunea încăperii depinde de dimensiunea tablourilor. Mărimea încăperilor se va corela cu mărimea tablourilor. Unghiul cîmpului vizual normal al omului este de 54° sau de la ochi 27° în plan vertical în sus, de aceea pentru tablourile bine luminate, cu o vizibilitate bună de la 10 m, rezultă o înălțime de expunere de 4,90 m deasupra liniei ochilor și de aproximativ 70 cm sub linia ochilor → ⑨. Doar tablourile de dimensiuni mari vor ajunge pînă la soclu și vor depăși limita superioară a cîmpului vizual. Picturile mici se expun cel mai bine cu centrul de greutate (linia orizontului din pictură) la înălțimea ochilor → pag. 611 ⑪.

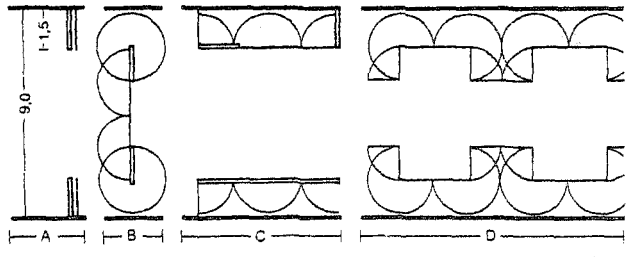
Necesarul de spațiu pentru o pictură ..... 3 – 5 m² perete de expunere

Necesarul de spațiu pentru o operă de artă ..... 6 – 10 m² suprafață de încăpere

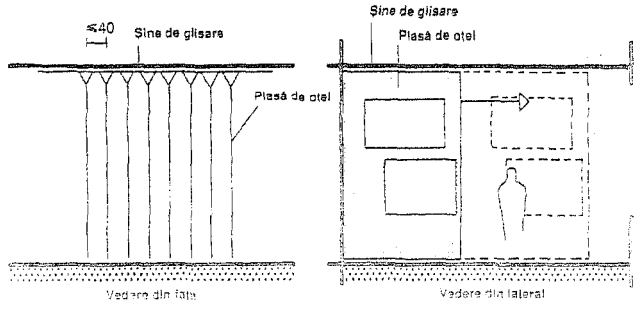
Necesarul de spațiu pentru 400 de monezi ..... 1 m² de vitrină



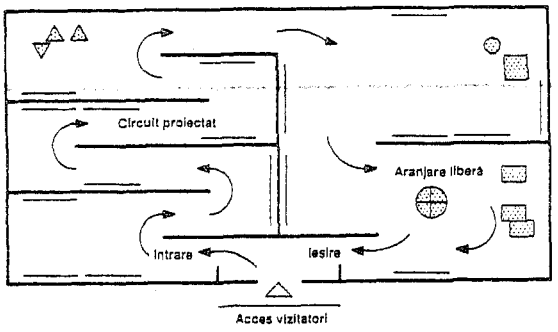
⑩ Săli de expoziție cu suprafețe optime de expunere. Pereții de expunere amovibili între stîlpi



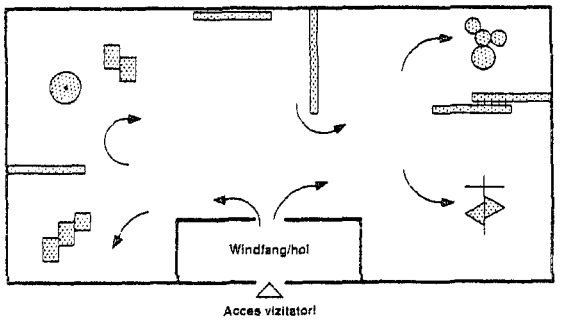
⑪ Sală de expoziție cu pereți rabatabili – Arh.: K. Schneider; posibilități multiple de aranjare a spațiului



⑫ Sală de depozitare a picturi[illegible] cu [illegible] de expunere mobile cu plasă de oțel [illegible]



① Circuit dirijat

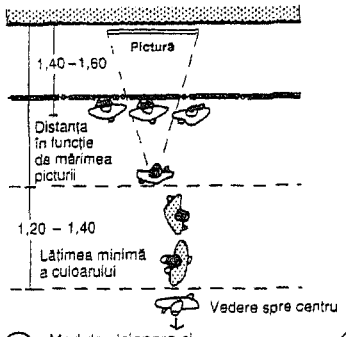


② Circuit liber

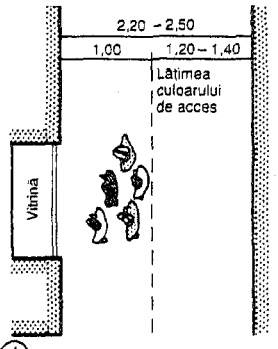
Calculele pentru iluminarea muzeelor →🕮 sînt foarte teoretice, calitatea iluminării fiind decisivă. Experimentele americane sînt în acest sens mai edificatoare →🕮. În ultimul timp se preferă din ce în ce mai des lumina artificială în locul celei naturale, chiar în cazul luminatoarelor orientate către nord. Suprafaţa optimă de expunere între 30° şi 60° la o înălţime a încăperii de 6,70 m şi o înălţime de parapet de 3,04 – 3,65 m în cazul picturilor. În cazul sculpturilor cf. experimentului Boston →pag. 610 ④.

Amenajarea generală: se evită circuitele nesfîrşite, se preferă aripi care radiază de la intrare. Lateral se prevăd încăperi pentru împachetare, expediere, administraţie, atelier foto, ateliere pentru renovare, săli de curs →universităţi. Cetăţile, castelele, mănăstirile şi alte clădiri similare care nu sînt utilizate se pretează cel mai bine la rolul de muzee.

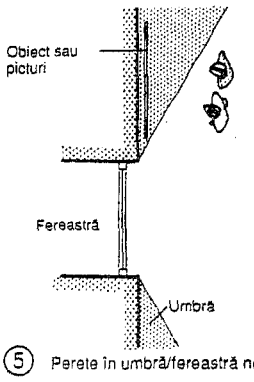
Aceste construcţii oferă un cadru adecvat, preferabil muzeelor impersonale, aşa-zis moderne, în special în cazul exponatelor istorice. Condiţiile standard de temperatură şi umiditate pentru muzee prevăd o temperatură de 18° C la o umiditate relativă de 55%, dar adeseori sînt necesare condiţii variabile. În timp ce se va menţine o umiditate optimă de 55 – 60% pentru lemn, de 50 – 55% pentru pînză, respectiv de 45 – 50% pentru hîrtie, în cazul metalelor ar trebui să se respecte o umiditate mai redusă, de la 4% la maxim 40%. Foarte importantă este evitarea variaţiilor bruşte de umiditate, mai mult de 2,5% într-o oră sau mai mult de 5% într-o zi. Variaţiile sezoniere nu trebuie să depăşească plus 5% vara şi minus 5% iarna. Fluxul variabil de vizitatori creează o permanentă schimbare a condiţiilor climaterice.



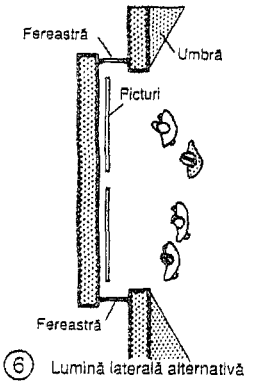
③ Mod de vizionare şi circuit pentru picturi pe perete



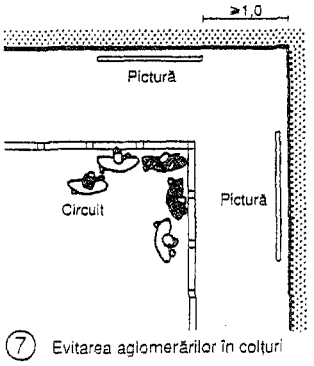
④ Plasarea vitrinelor



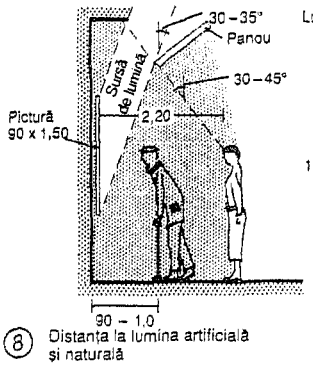
⑤ Perete în umbră/fereastră normală



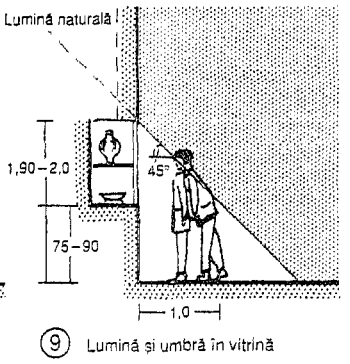
⑥ Lumină laterală alternativă



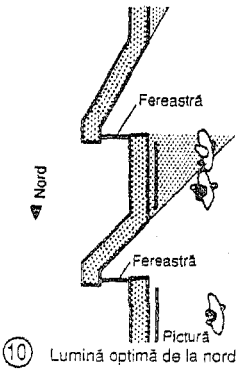
⑦ Evitarea aglomerărilor în colţuri



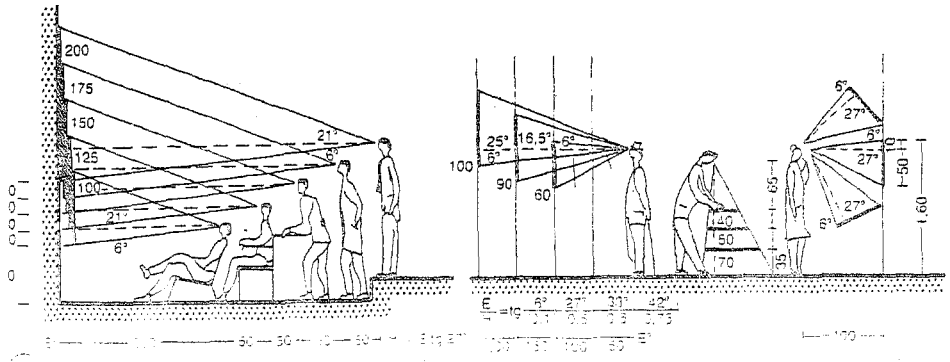
⑧ Distanţa la lumina artificială şi naturală

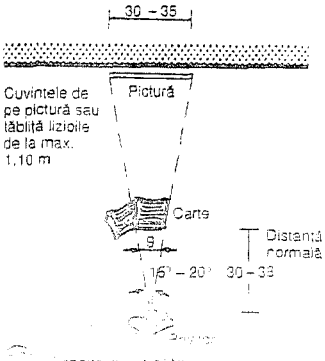


⑨ Lumină şi umbră în vitrină



⑩ Lumină optimă de la nord

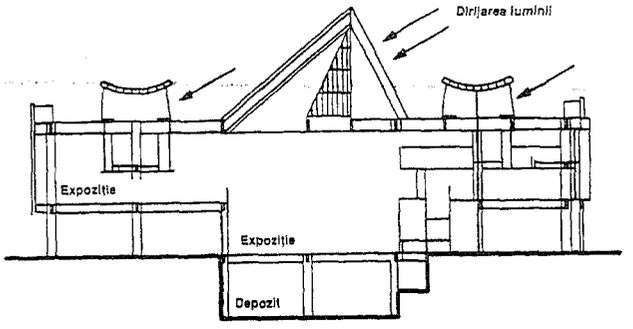




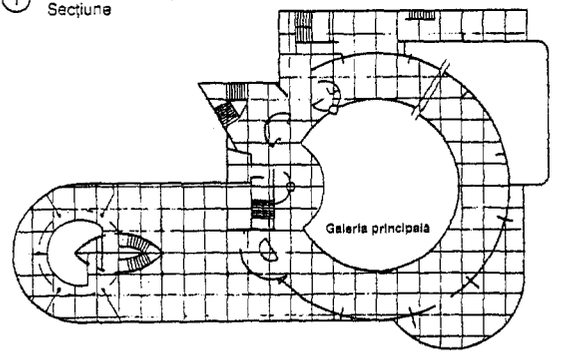
MUZEE
EXEMPLE INTERNAȚIONALE

→ 📖

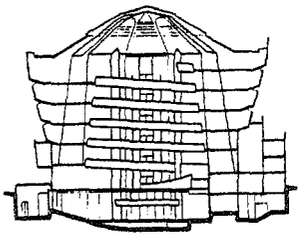
Muzeul nu îndeplinește doar funcția de expoziție, ci și cea a unui centru cultural. Multifuncționalitatea trebuie asigurată prin schema spațiilor.
Săli de expoziție: *expoziții permanente și temporare.*
Lucru, studiu: biblioteci, săli audio și video, săli de seminar.
Relaxare: zone de repaos, cafenele, restaurante.
Depozitare, conservare, magazii, ateliere, organizare, administrație.



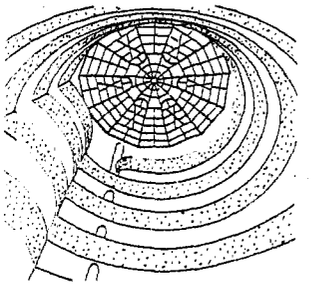
① Muzeul Național pentru artă occidentală, Tokio. Arh.: Le Corbusier
Secțiune



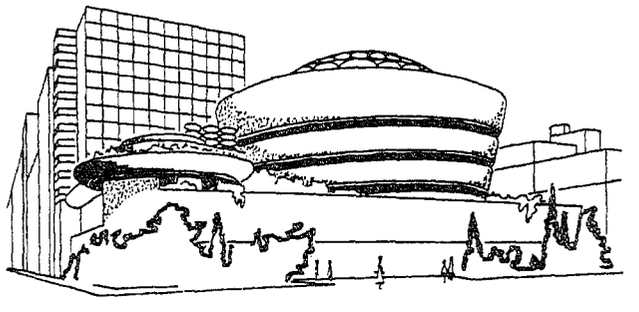
② Muzeul Guggenheim, New York. Arh.: Frank Lloyd Wright
Plan → ③ + ④ + ⑤



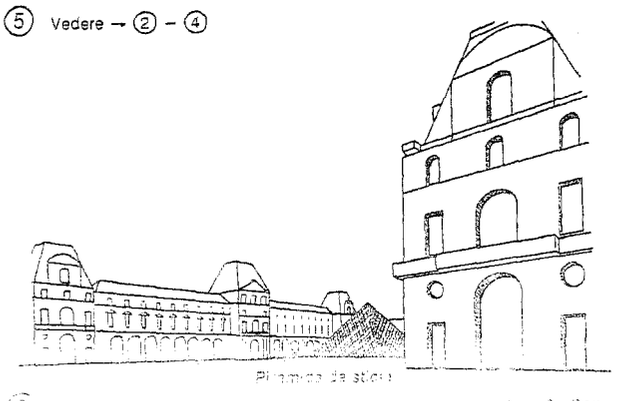
③ Secțiune → ②



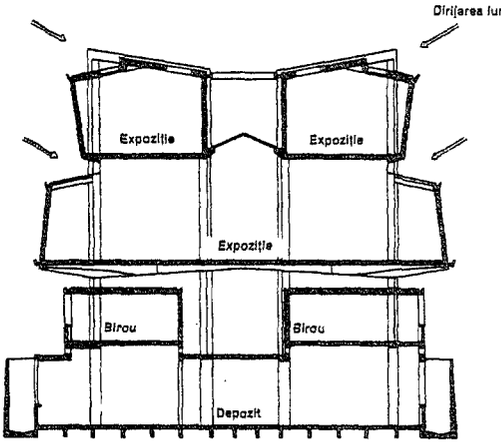
④ Interior → ② – ③



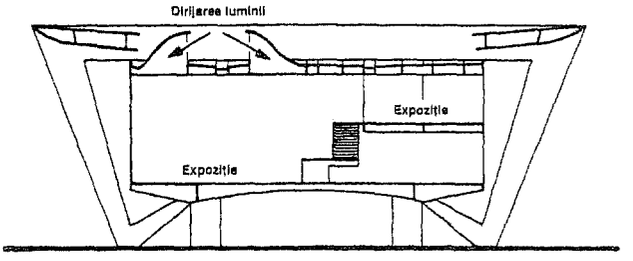
⑤ Vedere → ② – ④



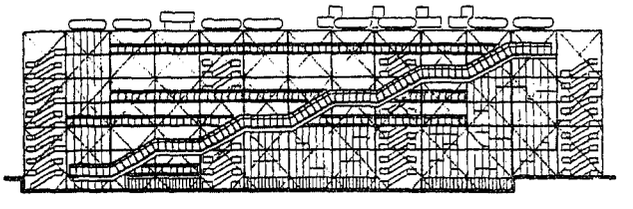
⑥ [illegible] Arh.: [illegible]



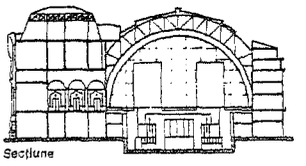
⑦ Secțiune și dirijarea luminii în Museo Civico, Torino Arh.: Bassi și Boschetti

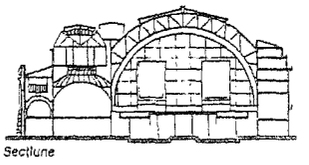


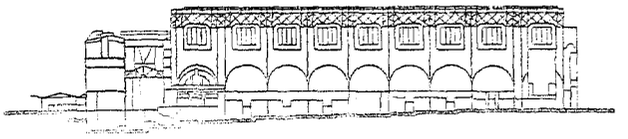
⑧ Muzeul de artă modernă, Rio de Janeiro. Arh.: Reidy
Secțiune și dirijarea luminii



⑨ Centrul Pompidou, Paris. Arh.: R. Rogers; R. Piano
Vedere



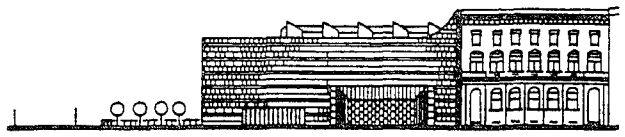




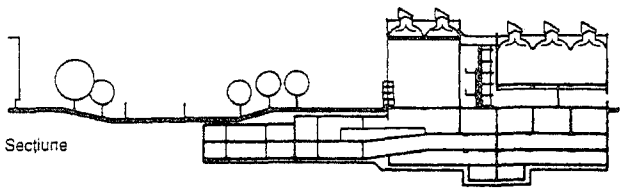
⑩ Muzeul [illegible] Paris Arh.: [illegible]

MUZEE

EXEMPLE GERMANE

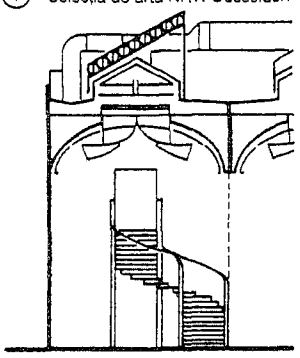


Fațada de vest

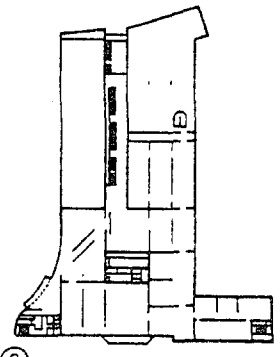


Secțiune

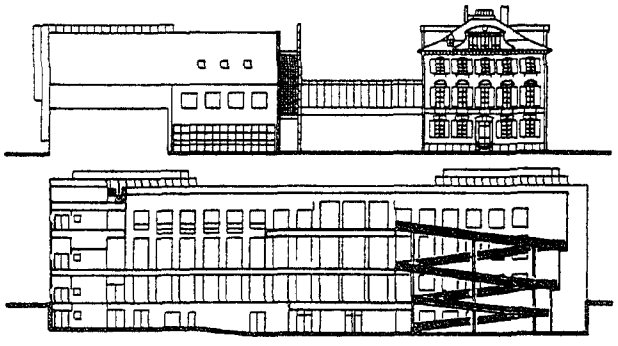
① Colecția de artă NRW Düsseldorf — Arh.: Dissing & Wertling, Copenhaga



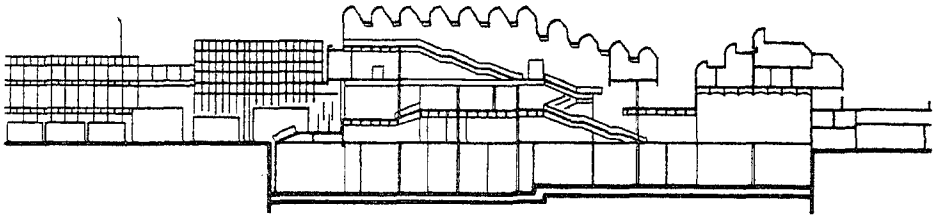
② Iluminarea – detaliu



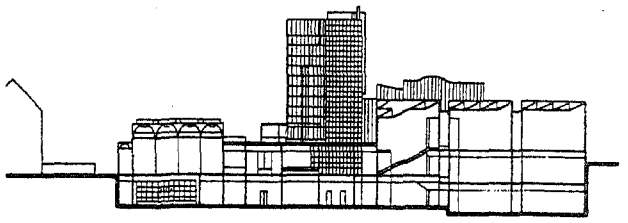
③ Plan



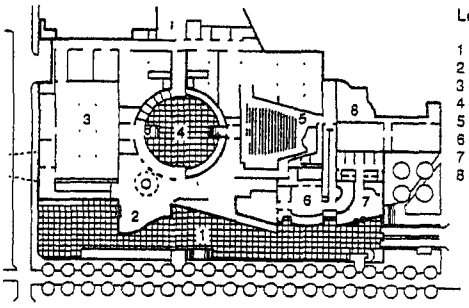
⑥ Muzeul de artă aplicată, Frankfurt. Fațada de est, secțiune — Arh.: Richard Meier



Secțiune → ⑧



④ Muzeul de artă modernă, Mönchengladbach — Arh.: H. Hollein; Schmitt

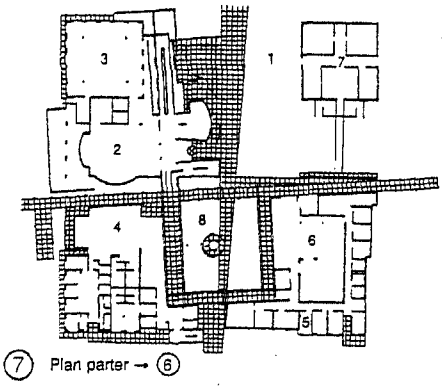


Plan

Legendă: → ⑤

1 – Terasa de acces
2 – Holul de intrare
3 – Expoziții temporare
4 – Curtea cu sculpturi
5 – Sala de seminarii
6 – Restaurant
7 – Foaier/teatru mic
8 – Conservator

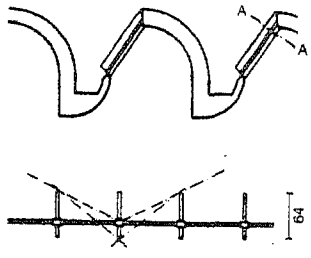
⑤ Extinderea galeriei de stat Stuttgart — Arh.: Stirling și Wilford



Legendă: → ⑦

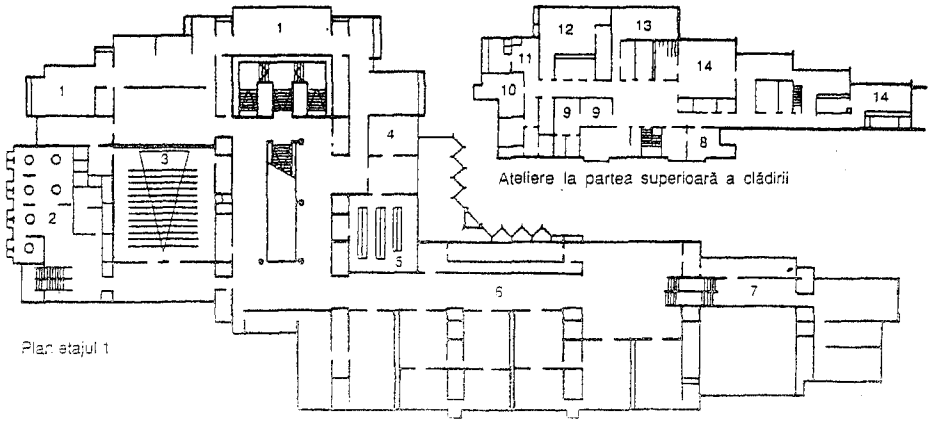
1 – Curtea de acces
2 – Foaier
3 – Expoziții temporare
4 – Restaurant
5 – Administrația
6 – Biblioteca
7 – Villa Metzler, Rococo
8 – Grădină interioară

⑦ Plan parter → ⑥



Secțiune A – A

⑨ Secțiune prin acoperiș normal tip shed cu luminatoare la 53°



Ateliere la partea superioară a clădirii

Plan etajul 1

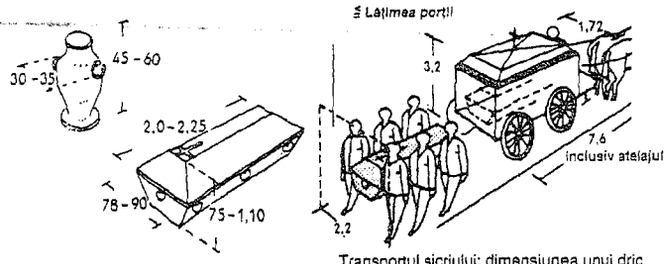
Legendă: → ⑧

1 – Expoziție
2 – Sală de lectură
3 – Sală de seminarii
4 – Administrație
5 – Grafică
6 – Alee principală
7 – Galerie
8 – Restauratorul-șef
9 – Analiză
10 – Fizică
11 – Chimie
12 – Restauratorii de hîrtie
13 – Atelier foto
14 – [illegible]

⑩ Muzeul Wallraf-Richartz, Muzeul Ludwig – Köln — Arh.: Busmann, Haberer

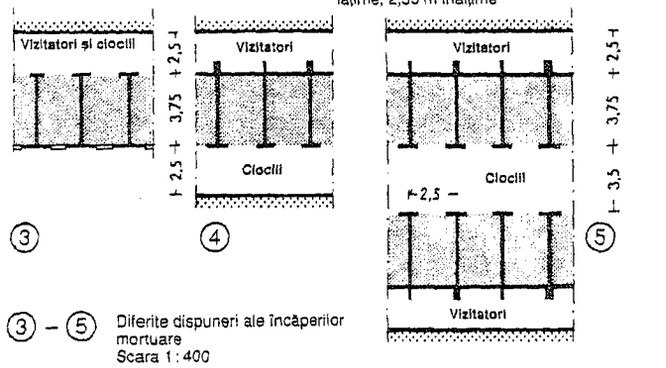
Biserici Muzee

Sursa: Garten- und Friedhofsamt (Oficiul de grădini și cimitire), Str. Bessunger 125, Darmstadt

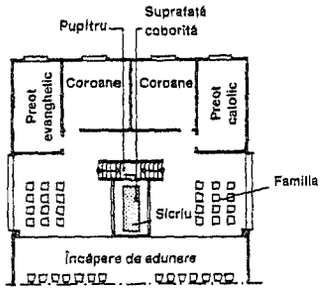


① Urnă și sicriu, dimensiuni uzuale

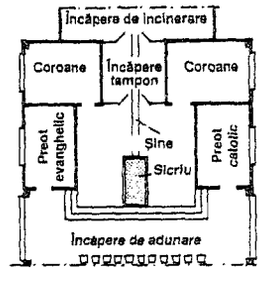
② Transportul sicriului: dimensiunea unui dric și lățimea ≤ cu a purtătorilor sicriului. Dimensiunile unei mașini pentru transportul sicrielor: 6,3 m lungime, 1,95 m lățime, 2,35 m înălțime



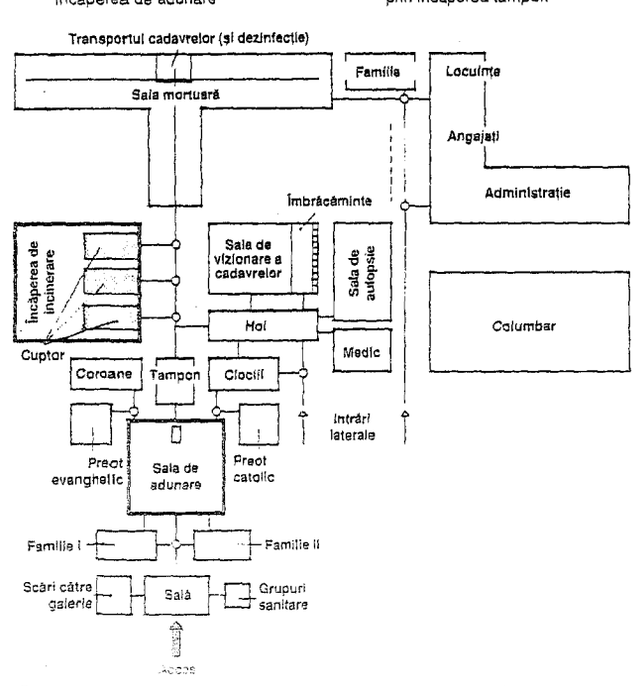
③ – ⑤ Diferite dispuneri ale încăperilor mortuare
Scara 1 : 400



⑥ Plan schematic al unei amenajări cu încăperea de incinerare situată sub încăperea de adunare



⑦ Încăperea de incinerare în spatele sălii de adunare separată prin încăperea tampon



⑧ Schema aglomerării unei amenajări cu încăperea de incinerare și încăperea de adunare mai mari

Dimensiunile vaselor pentru cenușă (urnelor) sînt, de cele mai multe ori, stabilite prin reglementările proprii cimitirelor → ①. Nișele de perete în care se depun urnele în columbariu au de regulă 38 – 40 cm lățime și adâncime și 50 – 60 cm înălțime.

Sicriele sînt adaptate la dimensiunile corpului → ①. Așezarea pe catafalc se face în compartimentările capelei mortuare, care sînt despărțite de pereți ușori de înălțime medie (tablă sau plante) → ③. La amenajările de dimensiuni mari, căile de acces pentru ciocli sînt despărțite de cele ale familiilor → ④, care pot privi decedatul până la înmormântare prin pereți ermetici de sticlă. Contactul reciproc între diferitele grupuri îndoliate se evită prin stîlpi decroșați. Amenajările mai noi nu au culoare speciale pentru familii, deci nici culoar lateral (Essen/Ruhr).

Dimensiunile uzuale ale celulelor sînt :
2,2 x 3,5; 2,5 x 3,75; 3,0 x 3,5 m.

Temperatura **capelei mortuare** trebuie să fie ≥ 2° și ≤ 12°; niciodată mai scăzută, pentru că înghețul duce la dilatarea și ulterior la deteriorarea cadavrelor. Acest nivel de temperatură trebuie menținut, mai ales vara, prin sisteme de încălzire și răcire. Pardoseala trebuie să fie impermeabilă, netedă și ușor de întreținut, finisarea pereților făcîndu-se cel mai simplu prin văruire, stratul de var trebuind să fie înlocuit des. Pentru amenajările mari se mai prevăd: o cameră de 15 – 20 m² pentru paznic și pentru ciocli, cu toaletă și posibilități de spălare, tot aici trebuie să existe și loc pentru cărucior (dimensiuni: 2,20 x 1,08 până la 3,0 x 1,1 m).

În orașele mari există o încăpere specială pentru depozitarea cadavrelor neidentificate și o încăpere pentru dispunerea hainelor acestora, lângă acestea aflîndu-se sala de autopsie și camera medicului → ⑧.

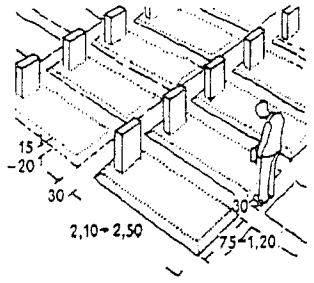
Încăperea de incinerare se află fie la subsol cu coborîrea sicriului → ⑥, fie în spatele capelei, separată de aceasta printr-o încăpere tampon → ⑦ și ⑧.

Deplasarea sicriului la nivelul solului se face cel mai simplu cu ajutorul unui mecanism acționat manual; în cazul lifturilor acționarea este hidraulică. Ușa încăperii-tampon sau capacul deschiderii din podea se închid lent, pe măsură ce sicriul avansează în încăperea tampon respectiv coboară.

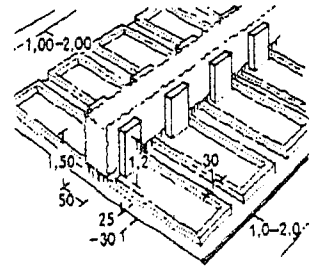
În camera de incinerare sicriul se mută de pe căruciorul transportor pe un cărucior intermediar care așază sicriul pe grătarul de șamotă al cuptorului.

Incinerarea se face în cuptoare speciale cu cocs, curent electric (consum pentru incinerarea unui cadavru: 45 kW) sau cu gaz, fără nici un fel de degajare de cenușă sau miros, în aer uscat de 900 – 1.000°C, deci fără ca flăcările să atingă cadavrul. Cuptorul se preîncălzește 2 – 3 ore, incinerarea propriu-zisă durează 1 1/4 – 1 1/2 ore. Cenușa este colectată în cutii metalice înainte de a fi depusă în urnă. Pentru a supraveghea incinerarea se prevăd vizoare.
Aceste amenajări se situează pe cît posibil în spatele capelei cimitirului care deservește toate confesiunile (din acest motiv sînt necesare două încăperi pentru preoți). Mărimea capelei este variabilă, ≤ 100 scaune și 100 de locuri în picioare, 1 – 2 încăperi pentru familii (care pot servi și ca încăperi de adunare) și alte anexe → ⑧.

Încăperile administrative se amplasează pe cît posibil în continuare. O încăpere pentru conducere, 2 – 3 birouri, un depozit de sicrie, o locuință pentru administrator și una pentru paznic, fochist etc.
În spatele acestora se plasează grădina cu seră, încăperea pentru grădinar, eventual arhitect peisagist, camera de zi pentru muncitori, depozitul de instrumente și semințe, toaletele și etc.



(1) Alinierea mormintelor „cap la picior" în secțiuni cu 200–300 de morminte



(2) Alinierea mormintelor „cap la cap", despărțite prin gard viu în spații înguste cu cărare coborîtă

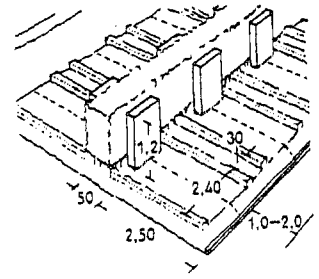
Amplasarea

Pe cît posibil amplasarea se va face în apropierea unei păduri cu fond silvic vechi, ușor accesibil cu tramvai, autobuz, sau mijloace similare la o distanță ≤ 3 – 5 km de ultima clădire. Solul va fi ușor de săpat, adică lut, nisip sau ceva asemănător. Pînza de apă freatică trebuie să se afle la o adîncime de ≥ 2,50 – 3,00 m, fiind eventual necesar drenajul. Pentru irigații se prevăd conducte de apă cu debit mare.

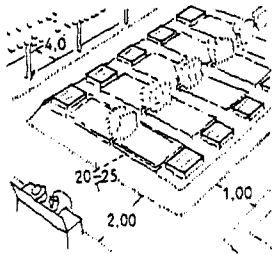
Necesarul de spațiu

La 100.000 de locuitori necesarul este de cca 40 de hectare, inclusiv căile de acces și spațiile libere (amenajările actuale au suprafețe mai mici). Dimensiunea în orașele mari este ≥ 40 ha și ≤ 70 ha. Din această suprafață 50 – 65% sînt destinați mormintelor, restul căilor de acces și spațiilor verzi.
Se ia în calcul un raport de 70% înmormîntări și 30% incinerări. Într-un oraș industrial cu 70.000 de locuitori 42% dintre persoanele decedate au fost înmormîntate, din acestea 28% au fost adulți, 10% copii pînă la 10 ani și 4% copii pînă la 3 ani. Mortalitatea însă s-a repartizat, păstrînd aceeași ordine, în raport de 11: 1: 9.
Mărimea și perioada de folosință a mormintelor prevăzute în regulamentele cimitirelor diferă → tabelul ce urmează.

Tipul mormîntului	Dimensiuni (cm)	Spații intermediare (cm)	Durata de descompunere Timpul de folosire (ani)
1) Șiruri pentru adulți	210 x 75–250 x 120	30	20–25
2) Șiruri pentru copii pînă la 10 ani	150 x 60–150 x 75	30	20
3) Șiruri pentru copii pînă la 3 ani	100 x 60	30	15
Morminte speciale cu gard viu	300 x 150–350 x 150		40–100
Cripte	300 x 120–350 x 150		50–100
Cimp de urne	100 x 100–150 x 100	60	10–100
Locuri principale	150 x 150	100	30–100



(3) Morminte duble (perechi) separate de gard viu, înălțate în raport cu cărarea, similar → (2)

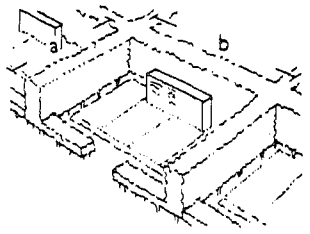


(4) Șir simplu de morminte H. Hartwig → ⊡ cu vegetație prescrisă

La șirurile de morminte adîncimea gropilor este de 2,00 pînă la 2,40 m la adulți, de 1,50 m la copii pînă la 10 ani, și de 1,00 m la copii pînă la 3 ani.
Înălțimea mormintelor era de 25 – 30 de cm de la nivelul solului, înconjurat de piatră. În prezent ea este limitată la 15 – 20 cm, dar există și morminte la nivelul solului → (2).

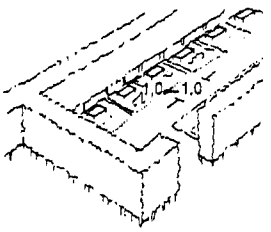
Amenajarea generală: accesul principal este înconjurat de copaci; în apropiere există o stație de tramvai și autobuz și un loc de întîlnire pentru familii și cunoștințe. Va exista un loc de comercializare a florilor și coroanelor de flori, un grup sanitar (1 pisoar, 2 WC-uri bărbătești, 3 WC-uri pentru femei).

Încăperea mortuară → pag. 614 se află fie la intrare, fie central, cu alei de acces pentru dric/mașini de 3,5 – 4,0 m lățime.
Împărțirea cimitirului pe grupe → funcție de tabelul de mai sus, ținînd cont de timpul de folosire și o reocupare treptată.
Suprafața sectoarelor este de 30 x 30 – 40 x 40 m. Limitarea laterală se face cu copaci și parcelarea prin intermediul perechilor de morminte → (4) sau a gardului viu de aprox. 1,5 m înălțime → (3) traversate de alei de 1 – 2 m lățime. Trebuie prevăzute bănci pentru odihnă, bazine cu apă pentru udarea vegetației, surse de apă potabilă, în colțuri recipiente pentru deșeuri → (7).



Morminte de familie			Două în succesiune	
Mărime	a	b	a	b
2 locuri	2,50	2,40	2,50	2,50
4 locuri	2,50	4,80	2,50	2,50
6 locuri	2,50	7,20	2,50	3,90

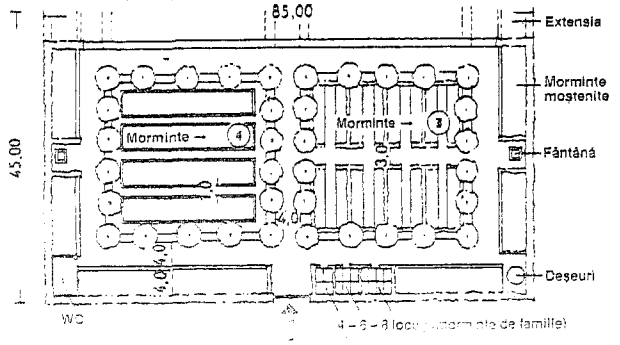
(5)



(6) Zonă pentru urne, înconjurată de gard viu sau copaci, dispunerea similară cu → (4)

Mormintele sînt dispuse de-a lungul aleilor principale, zidurilor înconjurătoare sau la capetele de alei → (5). Mormintele pentru urne sunt amplasate în zona verde, spații limitate de gard viu.

Urnele din lut sau piatră se află în sau pe soclu, peste sol.



Pietrele funerare

Acestea se află într-un sector neînconjurat de gard viu. Pietrele funerare sînt fie verticale fie orizontale, mărimile și culorile sînt pe cît posibil unitare. În frumosul cimitir Ohlsdorf lîngă Hamburg se obține efectul unitar prin limitarea la pietre în culori deschise (forma și textul diferă) și mărimi apropiate.

Forma mormîntului	înălțime	lățime	grosime
mormînt simplu	1,0 – 1,20	40 – 45	9 – 10
[illegible] cu vegetație	[illegible]	55 – 60	10 – 13
[illegible]	[illegible]	[illegible]	10 – 13

Toate Regulamentele de construcție ale Landurilor stabilesc cu valoare de obligativitate:
Sistemele de construcții trebuie astfel realizate din punct de vedere al
- combustibilității materialelor,
- duratei de rezistență la foc a elementelor de construcție exprimată în clase de rezistență la foc,
- etanșeității închiderilor de goluri,
- dispunerii traseelor de evacuare,

încît să fie prevenită izbucnirea unui incendiu și extinderea focului și a fumului și să fie posibile, în cazul unui incendiu, salvarea oamenilor și a animalelor precum și operațiuni eficiente de stingere a incendiului. Pentru îndeplinirea acestor cerințe există măsuri active și pasive. Prin măsuri active se înțeleg toate sistemele care acționează automat în caz de incendiu, prin măsuri pasive se înțeleg toate soluțiile constructive pentru clădire și elementele ei de construcție. Măsuri active sînt printre altele sisteme de semnalizare a fumului și focului, instalații de sprinklere, instalații de stingere cu apă, instalații de stingere a focului cu CO_2, instalații de stingere cu pulbere, instalații de stingere cu spumă, dispozitive de evacuare a fumului și căldurii cu deschidere automată.
Măsurile pasive sînt descrise în DIN 4102, Partea 4: de ex. secțiuni minime de piese, căptușiri și cămășuieli. Aici intră și dispunerea instalațiilor ascendente, montarea de uși și geamuri rezistente la foc, montarea de plafoane suspendate, răcirea cu apă a profilelor de oțel precum și dimensionarea căptușelilor și straturilor de acoperire pentru profilele de oțel ținînd cont de factorul de profil U/A.
DIN 18230 (normă premergătoare) dă indicații pentru protecția constructivă la incendiu pentru construcții industriale. Sînt descrise procedee de calcul pentru determinarea duratei rezistenței la foc și pentru determinarea factorului de arsură.

Instalații de semnalizare la incendiu, extras din DIN 14675

Semnalizator de incendiu
Semnalizatorul de incendiu este o parte a instalației de semnalizare la incendiu. Acesta poate declanșa prin intermediul centralei de semnalizatoare de incendiu un dispozitiv pentru transmiterea semnalizării incendiului. Există semnalizatoare de incendiu automate și neautomate.
Semnalizator neautomat de incendiu
Un semnalizator de incendiu neautomat este o componentă a instalației de semnalizare la incendiu, cu ajutorul căreia se poate semnaliza manual incendiul.
Semnalizator automat de incendiu
Un semnalizator automat de incendiu este acea componentă a instalației de semnalizare la incendiu care supraveghează permanent sau în intervale consecutive de timp pentru recunoașterea incendiului în zona de supraveghere o valoare fizică și/sau chimică caracteristică.
Semnalizatoarele automate de incendiu trebuie
- să fie instalate în număr suficient și corespunzător geometriei spațiului,
- să fie alese conform adecvării la riscul de incendiu,
- să fie astfel montate, încît valoarea caracteristică a incendiului la care trebuie să reacționeze semnalizatorul să ajungă la acesta.

Extras din: Instrucțiune Nr. 7.1, 5000, 6.86, Hamb. Feuerkasse (Casa de asigurări în caz de incendiu Hamburg).
1. Semnalizatoare de fum:
Pentru spații cu materiale cu dezvoltare puternică de fum la ardere.
- *semnalizator optic de fum: reacționează la fum vizibil.*
- semnalizator de fum la ionizare: reacționează la cantități mici de fum, care încă nu se fac remarcate optic; acesta avertizează mai devreme decît semnalizatorul optic de fum. Pentru locuințe, birouri, depozite și spații de vînzare.

2. Semnalizatoare de flăcări:
Reacționează la radiația emisă de flăcări. Pentru spații cu materiale care ard fără sau cu dezvoltare foarte redusă de fum.
3. Semnalizatoare de căldură:
Pentru spații în care, datorită dezvoltării de fum specifice tipului de activități, ale semnalizatoare produce [illegible] alarme false (de ex. în bucătării, [illegible] de garaj).
- Semnalizatoare de nivel maxim: reacționează la depășirea unei temperaturi maxime (de ex. 70° C).
- Semnalizatoare diferențiale: reacționează la o anumită creștere de temperatură într-un interval stabilit (de ex. creștere de 5° C în 1 minut).

Proiectarea și montarea instalațiilor de semnalizare la incendiu variază în funcție de suprafața de supravegheat, înălțimea spațiilor, precum și formele planșeelor și acoperișurilor → pag. 617.

Verband der Sachversicherer – Uniunea Asiguratorilor de Bunuri (VDS-UAB), Köln, Extras din UAB LD 2095

Desfășurarea incendiului
Dacă în faza incipientă a unui incendiu este de presupus o ardere fără flacără (dezvoltare puternică de fum, foarte puțină căldură și fără sau foarte puțină radiație din flăcări), trebuie utilizate semnalizatoare de fum.
Dacă în faza incipientă a unui incendiu este de presupus o dezvoltare rapidă a incendiului (dezvoltare puternică de căldură, radiație din flăcări și dezvoltare de fum puternice), pot fi utilizate semnalizatoare de fum, de căldură, de flăcări sau combinații de diverse semnalizatoare de incendiu.

Zone de semnalizare, Extras din UAB LD 2095

1. Zona generală de supraveghere trebuie împarțită în zone de semnalizare. Stabilirea zonelor de semnalizare trebuie făcută astfel încît focarul de incendiu să poată fi determinat rapid și fără echivoc.
2. O zonă de semnalizare nu se poate întinde decît pe un singur nivel; excepție fac casele de scară, puțurile de lumină sau de ascensoare, respectiv suprastructuri tip turn, care trebuie considerate zone de semnalizare separate.
3. O zonă de semnalizare nu poate depăși un compartiment de incendiu și nu poate fi mai mare de 1.600 m^2.
4. Mai multe spații pot fi cuprinse într-o aceeași zonă de semnalizare doar dacă:
- spațiile sînt învecinate, numărul lor nu este mai mare de cinci și *suprafața totală a spațiilor nu depășește 400 m^2 sau*
- dacă spațiile sînt învecinate, accesele sînt ușor de observat, suprafața totală nu depășește 1.000 m^2 și în apropierea acceselo sau în centrala de semnalizatoare de incendiu există indicator optici de alarmă ușor perceptibili, care să indice spațiul cuprins de foc în cazul semnalizării unui incendiu.

Instalații de semnalizare la incendiu pentru instalații de prelucrare electronică a datelor

Supravegherea instalațiilor de prelucrare electronică a datelor (IPED) aduce cerințe speciale pentru proiectarea și execuția ISI. Zonele de supraveghere Zsv 1 pînă la Zsv 3 stabilesc suprafața de *supraveghere per semnalizator, precum și dimensiunile zonelor de* semnalizare.
Zsv 1: Spațiul PED, arhiva de suporturi de date, inclusiv pardoseala intermediară și planșeul intermediar (analog și la centrale telefonice, observatoarele de comutatoare și conductori, precum și centralele de comandă).
Zsv 2: Spații adiacente Zsv 1, care aparțin de zona PED din punct de vedere al utilizării (inclusiv pardoseala intermediară și planșeele intermediare pentru pregătirea de lucru, aparate periferice ș.a). Dacă zonele funcționale numite sînt separate de Zsv 1 prin pereți cu durată de rezistență la foc mai mică de 30 min., atunci ISI se configurează ca la Zsv 1.
Zsv 3: Alte spații adiacente Zsv 2, care nu aparțin de zona de PED. Zonele de supraveghere trebuie să constituie zone de semnalizare separate. Spațiile, pardoselile intermediare și planșeele intermediare trebuie să formeze fiecare o zonă separată de semnalizare. Zonele de semnalizare în fiecare zonă de supraveghere nu trebuie să depășească 300 m^2 în Zsv 1, 900 m^2 în Zsv 2 și 1.800 m^2 în Zsv 3.

Înălțimea spațiului	Semnaliz. fum*	Semnaliz. căldură** Clasa 1	Clasa 2	Clasa 3	Semnaliz. flăcări
pînă la 20 m					
pînă la 12 m					
pînă la 7,5 m					
pînă la 6 m					
pînă la 4,5 m					

adecvat

inadecvat

* în clădiri deosebite, precum biserici, muzee, castele, semnalizatoarele pot fi, după caz, amplasate doar la înălțimi mari. Semnalizarea din timp a incendiului nu mai poate fi asigurată în acest caz. Astfel valoarea ISI este diminuată.

** deoarece extinderea unui incendiu care poate fi încă detectat de un semnalizator creste simțitor o dată cu creșterea înălțimii planșeului, semnalizatoarele sînt împărțite în 3 clase de reactie corespunzătoare înălțimilor planșeelor: semnalizatoarele sensibile (de ex. semnalizatoare din clasa de reacție 1) pot fi utilizate pentru cote ridicate de planșeu. → ①

① Domenii de utilizare ale diferitelor tipuri de semnalizatoare de incendii

Suprafața spațiului de supravegheat	Tipul semnalizatoare	Înălț. spațiu	Suprat. maximă de supraveghere (A) și distanța orizontală maximă admisibilă între semnalizatorul de incendiu și un punct oarecare de pe planșeu (D) și curba limită corespunzătoare (K)								
			Pantă acoperiș [1] pînă la 15°			> 15 – 30°			> 30°		
			A	D		A	D		A	D	
≤ 80 m²	Semnal. fum	≤ 12 m	80 m²	6,7 m	K_7	80 m²	7,2 m	K_8	80 m²	8,0 m	K_9
> 80 m²	Semnal. fum Semnal. fum	≤ 6 m 6 – 12 m	60 m² 80 m²	5,8 m 6,7 m	K_5 K_7	80 m² 100m²	7,2 m 8,0 m	K_8 K_9	100m² 120m²	9,0 m 9,9 m	K_{10} K_{11}
≤ 30 m²	Semn. căld. Cl. 1 Semn. căld. Cl. 2 Semn. căld. Cl. 3	pînă la 7,5 m pînă la 6,0 m pînă la 4,5 m	30 m²	4,4 m	K_2	30 m²	4,9 m	K_3	30 m²	5,5 m	K_4
≥ 30 m²	Semn. căld. Cl. 1 Semn. căld. Cl. 2 Semn. căld. Cl. 3	pînă la 7,5 m pînă la 6,0 m pînă la 4,5 m	20 m²	3,6 m	K_1	30 m²	4,9 m	K_3	40 m²	6,3 m	K_6
	Semnal. flăcări	1,5 – 20 m	Stabilire de la caz la caz după consultare cu UAB								

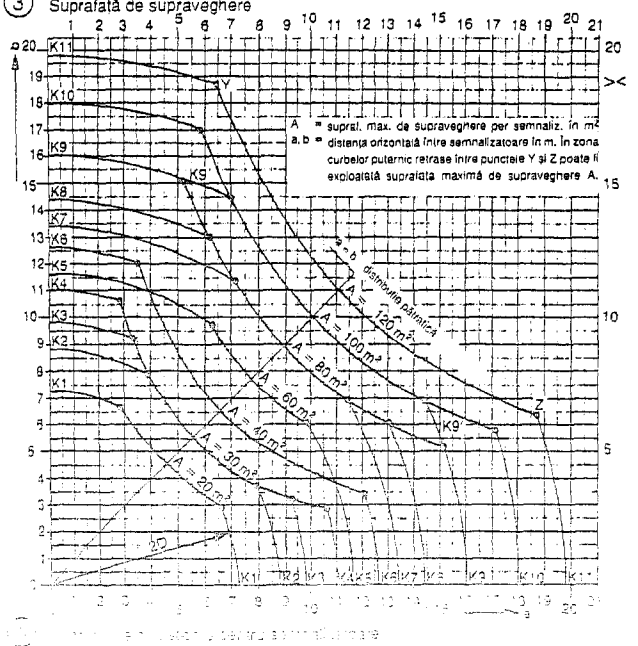
A = suprafață maximă de supraveghere per semnalizator
D = distanța maximă admisibilă a unui punct oarecare de pe planșeu la un semnalizator
K_1 – K_{11} = curbe limită pentru determinarea distanței orizontale admisibile între semnalizatoare (vezi reprezentarea 6.02)
1) unghi format de panta acoperișului/planseului cu planul orizontal; dacă un acoperiș/planșeu are pante variabile, de ex. la shed-uri, se ia în considerare panta cea mai mică

② Suprafața de supraveghere și distribuția semnalizatoarelor

	Suprafață maximă de supraveghere (A) și distanța maximă admisibilă între un semnalizator și un punct oarecare de pe planșeu (D)						
	Zsv 1		Separație constructivă	Zsv 2		Separație constructivă	Zsv 3
	A	D	Zsv 1 – Zsv 2	A	D	Zsv 2 – Zsv 3	A
Planșeu intermediar	40 m²	4,73 m		60 m²	5,81 m	F 90 – A	Nu este necesară supravegherea
Spațiu	25 m²	3,75 m	F 30 – A	40 m²	4,73 m		
Pardos. intermediară	40 m²	4,73		60 m²	5,81	< F 90 – A	Supraveghere
Planșeu intermediar	40 m²	4,73 m		40 m²	4,73 m	F 90 – A	Nu este necesară supravegherea
Spațiu	25 m²	3,75	< F 90 – A	25 m²	3,75 m		
Pard. intermediară	40 m²	4,73		40 m²	4,73 m	< F 90 – A	Supraveghere

A – suprafață maximă de supraveghere per semnalizator
D – distanță orizontală maximă admisibilă a unui punct oarecare la un semnalizator

③ Suprafață de supraveghere



INSTALAȚII DE SEMNALIZARE A INCENDIULUI

Extras din UAB.LD.2095 → 🕮

1. Înălțimea spațiului. Cu cît este mai mare distanța dintre focarul incendiului și planșeu, cu atît mai mare devine zona de concentrație uniformă a fumului. Relația dintre adecvarea diferitelor tipuri de semnalizatoare și înălțimea spațiului este indicată la → ①. Nu se iau în considerare zone de planșeu mai ridicate cu o suprafață mai mică de 10% din suprafața totală a planșeelor, atîta vreme cît aceste zone de planșeu nu depășesc suprafața maximă de supraveghere a unui semnalizator. În caz contrar, zonele aferente acestor suprafețe de planșeu mai ridicat se tratează ca spații separate.

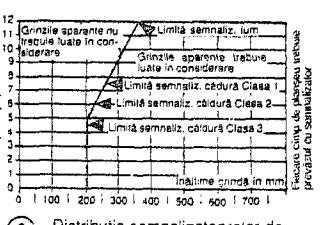
2. Suprafața de supraveghere și distribuția semnalizatoarelor
Numărul de semnalizatoare trebuie astfel ales, încît → ② suprafețele maxime de supraveghere indicate (A) să nu fie depășite. Semnalizatoarele trebuie distribuite astfel, încît nici un punct de pe planșeu să nu fie mai departe de un semnalizator (distanță orizontală!) decît este indicat în coloanele pentru D → ②. Distanțele admisibile între semnalizatoare se pot citi din reprezentarea → ④. În anumite limite sînt posibile abateri de la distribuția pătratică ideală a semnalizatoarelor. Abaterea admisibilă, adică distanțele admisibile între semnalizatoare se pot citi din curbele limită (K) reprezentate. Prin aceasta se pot alege liber distanțe pentru (a) și (b) în interiorul curbei limită respective. → ④.

3. Amplasarea semnalizatoarelor la planșee cu grinzi aparente
În funcție de înălțimea spațiului, grinzile începînd de la o anumită înălțime trebuie luate în considerare la amplasarea semnalizatoarelor de incendiu. La → ⑥ este indicată această relație. Trebuie luate în considerare grinzile aparente conform → ⑥ și dacă fiecare cîmp de planșeu delimitat de grinzi aparente este mai mare decît 0,6 din suprafața de supraveghere admisibilă pentru semnalizatorul A_{max} → ②, caz în care fiecare cîmp de planșeu trebuie prevăzut cu semnalizator. Dacă aceste cîmpuri sînt mai mici decît 0,6 din A_{max}, este valabilă reglementarea → ⑤. Dacă aceste cîmpuri sînt mai mari decît suprafața de supraveghere admisibilă A_{max}, atunci fiecare cîmp trebuie tratat ca un spațiu separat. Dacă înălțimea aparentă a grinzii este mai mare de 800 mm, trebuie prevăzut pentru fiecare cîmp cîte un semnalizator.

4. La spații cu acoperișuri tip shed trebuie → ⑧ prevăzut fiecare shed cu o serie de semnalizatoare. Semnalizatoarele trebuie amplasate pe suprafețe de acoperiș cu pantă redusă, la distanța D_v. Pentru amplasarea unei a doua serii de semnalizatoare în shed, trebuie prevăzută distanța D_v ca la pante de acoperiș de $\alpha < 15°$. Semnalizatoarele termice trebuie amplasate întotdeauna direct pe planșeu. Pentru semnalizatoarele de fum distanțele necesare ale semnalizatoarelor față de planșeu, respectiv acoperiș rezultă din forma planșeului, respectiv acoperișului și din înălțimea spațiilor de supravegheat; distanțele sînt indicate → ⑦. Pentru semnalizatoarele de flăcări distanțele se stabilesc de la caz la caz.

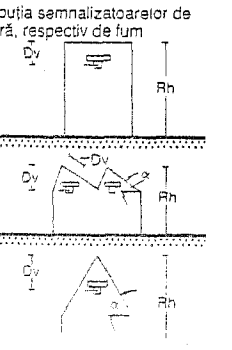
Suprat. max. de supraveghere A_{max}		Dimensiunea cîmpului de planșeu în m²	Montarea cîte unui semn. în fiecare cîmp
Semnal. căldură	20 m²	> 12 8 – 12 6 – 8 4 – 6 < 4	cîmp 2. cîmp 3. cîmp 4. cîmp 5. cîmp
	30 m²	> 18 12 – 18 9 – 12 6 – 9 < 6	cîmp 2. cîmp 3. cîmp 4. cîmp 5. cîmp
Semnal. fum	60 m²	> 36 24 – 36 18 – 24 12 – 18 > 12	cîmp 2. cîmp 3. cîmp 4. cîmp 5. cîmp
	80 m²	> 48 32 – 48 24 – 32 16 – 24 < 16	cîmp 2. cîmp 3. cîmp 4. cîmp 5. cîmp

⑤ Întrebuințare de semnalizatoare de căldură, respectiv de fum

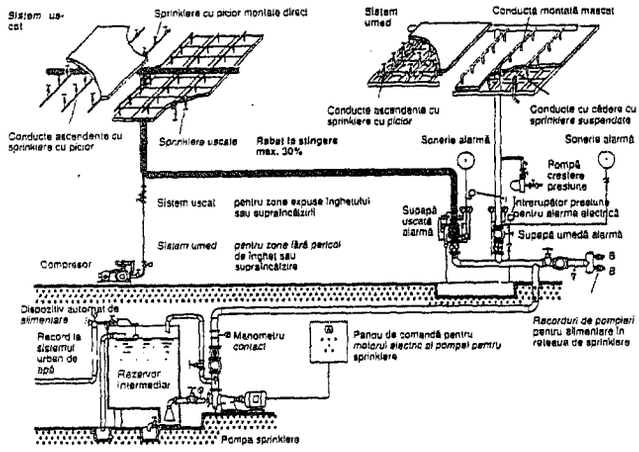


⑥ Distribuția semnalizatoarelor de căldură, respectiv de fum

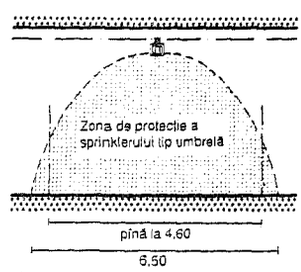
Înălț. spațiu în m	Distanța (D_v) elementului sensibil la fum pînă la planșeu respectiv acoperiș în mm					
	Pantă acoperiș pînă la 15°		Pantă acoperiș > 15° – 30°		Pantă acoperiș > 30°	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.
< 6	30	300	200	300	200	500
6 – 9	70	350	350	400	400	600
9 – 12	100	300	300	500	500	700



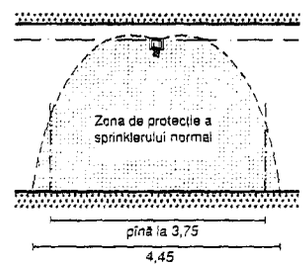
La clădiri cu mai multe niveluri nu trebuie racordate mai mult de două niveluri la o stație de supape de alarmă.
Dacă suplimentar sînt protejate spații goale și instalații de mașini, numărul de sprinklere per stație de supape de alarmă poate fi mărit în acest scop cu 200.
Instalații cu duze închise sînt instalații automate de stingere a focului cu conducte montate fix, la care sînt legate duze închise („sprinklere") la distanțe regulate. La declanșarea instalației se pulverizează apă doar prin sprinklerele ale căror închideri au fost dezafectate prin atingerea temperaturii de declanșare stabilite (instalație de stingere cu efect selectiv) (DIN 14489).
Instalațiile umede de sprinklere sînt instalații în care rețeaua de conducte de după așa-numita stație umedă de supape de alarmare este permanent umplută cu apă. La declanșarea unui sprinkler apa este pulverizată instantaneu de către acesta.
Instalațiile uscate de sprinklere sînt instalații în care rețeaua de conducte de după stația uscată de supape de alarmare este umplută cu aer presurizat, care blochează pătrunderea apei în rețeaua de conducte pentru sprinklere periclitată de îngheț. La deschiderea unui sprinkler presiunea aerului de blocare este eliberată. Apa pentru stingere este pulverizată cu întîrziere abia după expulzarea aerului.
Sprinklerele normale au o distribuție sferică a apei pulverizate spre pardoseală și spre planșeu. Acestea pot fi montate în varianta cu picior sau în cea suspendată.
Sprinklerele tip umbrelă au o distribuție a apei pulverizate de formă paraboloidă orientată spre pardoseală. Acestea pot fi montate în varianta cu picior sau în cea suspendată.



(1) Structura unei instalații de sprinklere



(2) Caracteristica de pulverizare a sprinklerelor tip umbrelă



(3) Caracteristica de pulverizare a sprinklerelor normale

Amplasarea sprinklerelor

Se poate alege între amplasarea normală și decalată a sprinklerelor. Amplasările decalate ar trebui să fie cît mai regulate.

Distanțele sprinklerelor între ele, spre pereți și spre planșee

Distanțele sprinklerelor între ele trebuie să fie de cel puțin 1,5 m. Distanțele maxime sînt determinate în funcție de suprafața de protecție a sprinklerului, amplasarea sprinklerelor și pericolul de incendiu (PI). Această reglementare nu este valabilă pentru sprinklere în spații

INSTALAȚII DE SPRINKLERE

EXTRASE DIN DIN 1988 P.6, ALLIANZ BRANDSCHUTZ SERVICE ABS. 1.2.1.1, (UNIUNEA ASIG. DE BUNURI) KÖLN
LD 2092 → 🕮

Distanțele admisibile pentru sprinklere față de planșee și acoperișuri netede se extrag din → (5). Acestea se diferențiază în funcție de tipul de sprinkler și de combustibilitatea planșeului, respectiv a intradosului acoperișului și a stratului izolant la acoperișuri de tablă profilată. La acoperișuri de tablă cutată trebuie considerată în calculul distanței sprinklerului față de acoperiș cea mai joasă cotă a profilului, iar pentru distanța maximă trebuie plecat de la mijlocul distanței dintre cota cea mai joasă și cea mai înaltă a profilului.

Distanța sprinklerelor față de grinzi aparente și alte elemente de construcție

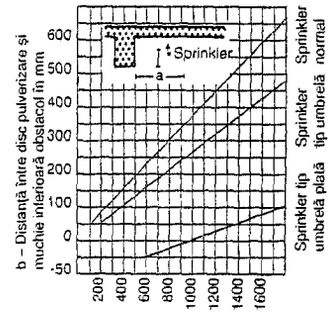
Dacă apar grinzi sau de ex. canale de climatizare montate sub planșeu, atunci trebuie menținute distanțe minime între acestea și sprinklerele indicate → (5). De la această regulă fac excepție sprinklerele de pereți laterali, a căror montare este admisă doar pentru planșee netede.

Împărțirea zonelor de protecție după pericolul de incendiu.
Clădirile și zonele de protejat (zone de protecție) cu instalații de sprinklere se împart conform pericolului de incendiu (PI) după cum urmează:
PI 1: Zone de protecție cu sarcină de incendiu mică și combustibilitate redusă.
PI 2: *Zone de protecție cu sarcină de incendiu* medie și combustibilitate medie.
Aceste zone de protecție se subîmpart conform *sarcinii de incendiu și combustibilității* lor, și anume în PI 2.1 până la PI 2.3.
PI 3: Zone de protecție în zone de producție cu sarcină de incendiu ridicată și combustibilitate ridicată.

Aceste zone de protecție se subîmpart conform sarcinii de incendiu și combustibilității lor, și anume în PI 3.1 până la PI 3.3.
PI 4: Zone de protecție cu depozitare de stofe și mărfuri.
Aceste zone de protecție se subîmpart conform comportamentului la ardere al diferitelor materiale, și anume în PI 4.1 până la PI 4.4.

Pericol de incendiu (PI)	număr maxim de sprinklere fără deschidere cu deschidere	
	rapidă sau ventilare de evac. rapidă	rapidă sau ventilare de evac. rap.
PI 1	125	250
PI 2	250	700
PI 3 și PI 4	inadmisibil	500

(4) Număr de sprinklere per stație de supape de alarmă



(5) Distanta sprinklerelor față de grinzi aparente și elemente de construcție

Tip sprinkler	Pericol incendiu	Supr. de prot. per sprinkler în m^2	Distanță maximă între sprinklere în m[1]	Distanță max. spre pereți în m[3]	Distanță min. spre pereți în m	Distanță minimă spre planșee resp. acoperișuri *în mm*[7]	Distanță maximă spre planșee resp. acoperișuri în mm[7] combust.	nec.
Sprinkler *normal*	PI 1	9	3,75	1,90	0,1	75	300	450
	PI 2	9	3,75	1,90	0,1	75	300	450
	PI 3	9	3,75	1,90	0,3	75	300	450
	PI 4	9	3,75	1,90	0,3	75	300	450
Spr. tip umbrelă	PI 1	21	4,60	2,30	0,1	20	300	450
	PI 1[6]	15	4,25	2,10	0,1	20	300	450
	PI 2	12	4,00	2,00	0,1	20	300	450
	PI 3	9	3,75	1,90	0,3	20	300	450
	PI 4	9	3,75	1,90	0,3	20	300	450
Sprinkler perete lateral	PI 1	15	4,50[3][4]	0,30[2]		100	inad-	300
	PI 2	12	3,50[3][4]	0,30[2]		100	misi-	300
	PI 3	9	2,50[3][4]	0,30[2]		100	bil	300
	PI 4	inadmisibil						

[1] Distanța trebuie măsurată orizontal. La pante de acoperiș sau planșeu mai mari de 60 de grade, distanța trebuie măsurată paralel la acoperiș, respectiv planșeu.
[2] În direcția inversă a pulverizării sprinklerului.
[3] *Distanța maximă admisibilă pentru sprinklere de pereți laterali dintr-un rînd de sprinklere* se calculează din suprafața maximă de protecție per sprinkler, împărțită la jumătatea distanței dintre rîndurile de sprinklere, respectiv la lățimea spațiului în cazul în care există un singur rînd de sprinklere. Valorile indicate în reprezentare nu pot fi, totuși, depășite.
[4] *În spații cu lățime mai mică* de 3,75 m este necesar doar un rînd de sprinklere de pereți laterali, paralel cu peretele longitudinal. În spații cu lățime peste 3,75 m pînă la maxim 7,5 m trebuie prevăzut cîte un rînd de sprinklere pe ambii pereți longitudinali. Sprinklerele trebuie montate decalat. În spații cu o lățime mai mare de 7,5 m se amplasează suplimentar sprinklere la intradosul planșeului.
[5] Fața interioară a pereților trebuie să fie din materiale necombustibile conform DIN 4102 , în caz contrar distanța se reduce la 1,5 m.
[6] Această este valabil doar pentru spații goale cu planșee sau acoperișuri combustibile.
[7] Măsurat între disc de pulverizare și muchia inferioară a planșeului

[illegible] sprinkler [illegible]

Protecție la incendiu

INSTALAȚII DE STINGERE CU PULVERIZARE DE APĂ

EXTRASE DIN DIN 1988, P.6 + 14 494 UAB LD. 2109

Instalațiile cu duze deschise sînt instalații de pulverizare a apei cu conducte montate fix, la care sînt legate la intervale regulate duze deschise.

Rețeaua de conducte nu este umplută cu apă în regimul de veghe. La declanșarea instalației apa pornește cu debitul de vîrf de la sursa de alimentare în rețeaua de conducte pentru duze.

Suplimentarea debitului de apă se orientează în funcție de forma și dimensiunile spațiului de protejat, de tipul obiectivului, tipul și cantitatea bunurilor de protejat, înălțimea și tipul depozitării, influențe eoliene și trebuie să cuprindă între 5 și 60 de litri pe minut și m^2.

La instalații de protecție a spațiilor cu împărțire pe grupe suprafața de protejat a unei grupe ar trebui să fie în general între 100 m^2 (la risc scăzut de incendiu) și 400 m^2 (la risc ridicat de incendiu).

Instalațiile de stingere cu pulverizare de apă se utilizează de ex. în hale de avioane, buncăre de gunoi și instalații de incinerare a gunoiului, la scene, transformatoare, cisterne și instalații cu lichide combustibile, canale de cabluri, silozuri de așchii, fabrici de plăci de așchii, instalații de centrale electrice, spații de instalații hidraulice, fabrici de artificii și fabrici de muniții.

Obiectiv de protejat	Suplimentare debit apă l/(min · m^2) min.	Timp sting. min min.	Grupă Suprafață m^2	Număr
Scene				
pînă la 350 m^2, H ≦ 10 m	5	10	–	1
pînă la 350 m^2, H > 10 m	7	10	–	1
peste 350 m^2, H ≦ 10 m	5	10	–	3
peste 350 m^2, H > 10 m	7	10	–	3
Silozuri de așchii				
H depoz. ≦ 3 m	7,5	30	–	1
H depoz. > 3 m ≦ 5 m	10	30	–	1
H depoz. > 5 m	12,5	30	–	1
Buncăr gunoi				
H depoz. ≦ 2 m	5	30		–
H depoz. > 2 m ≦ 3 m	7,5	30		–
H depoz. > 3 m ≦ 5 m	12,5	30	100 pînă la 400	–
H depoz. > 5 m	20	30		–
Depozit mat. spongioase				
H depoz. ≦ 2 m	10	30	150 min.	–
H depoz. > 2 m ≦ 3 m	15	45	150 min.	–
H depoz. > 3 m ≦ 4 m	22,5	60	200 min.	–
H depoz. > 4 m ≦ 5 m	30	60	200 min.	–

(1) Obiective de protejat și suplimentarea debitului de apă

Tip duză	Mărime nomin.	Fact. K	Suprafața maximă de protecție în m^2 la o suplim. a deb. de apă de 5	7,5	10	12,5	15	17,5	Dist. max. între duze în m	Dist. max. spre perete în m	Dist. min. spre perete în m
Duză normală	15	80	9	9	9	9	–	–			
	20	115	–	–	9	9	9	9	3,75	1,90	0.3
Duză tip umbrelă	10	57	12	9	9	9	–	–			
	15	80	12	9	9	9	–	–	4,00 (12 m^2)		
	20	115		9	9	9	9	9	3,75 (5 m^2)	2,00	0,3
Duze perete lateral	15	80	9	9	9	9	–	–	3,40[2)3)]	0,3[1)]	

[1)] În direcția opusă pulverizării duzelor.
[2)] Distanța maximă admisibilă pentru duze de perete lateral dintr-un rînd de duze se calculează din suprafața maximă de protecție per duză, împărțită la jumătatea distanței dintre rîndurile de duze, respectiv la jumătatea lățimii spațiului în cazul unui singur șir de duze. Valorile indicate în reprezentare nu pot fi, totuși, depășite.
[3)] În spații care nu sînt mai late de 3 m, este necesar doar un rînd de duze paralele cu peretele longitudinal. În spațiile cu lățime peste 3 m și maxim 6 m trebuie prevăzut cîte un rînd de duze pe fiecare din cei doi pereți longitudinali. Duzele trebuie amplasate decalat. În spații cu o lățime mai mare de 6 m trebuie amplasate suplimentar și duze la intradosul planșeului.

(2) Dimensionare hidraulică: valoare nominală și factor K

Efectul de stingere al CO_2 rezidă în principal în reducerea conținutului de oxigen din aer la o valoare la care procesul de ardere nu mai poate continua. Constituie un avantaj faptul că CO_2 în calitate de mijloc de stingere gazos pătrunde rapid și uniform zona în cauză, realizînd un efect de protecție al întregului spațiu.

INSTALAȚII DE STINGERE A FOCULUI CU CO_2

EXTRAS DIN UAB FORMULAR 3004 → 📖

CO_2 este adecvat ca mijloc de stingere de ex. la incendii ale următoarelor substanțe sau instalații:
- lichide inflamabile sau alte substanțe cu un comportament la incendiu similar lichidelor inflamabile;
- gaze inflamabile, dacă se urmărește ca, după stingere, să nu se formeze un amestec inflamabil gaz-aer;
- instalații electrice și electronice;
- substanțe inflamabile solide precum lemn, hîrtie și textile, avînd în vedere că la incendii ale acestor substanțe este necesară o concentrație mai ridicată de CO_2 și o durată mai mare de acțiune.

Exemple, în care se utilizează frecvent instalații cu CO_2 fixe:
- Utilaje care conțin lichide inflamabile sau care utilizează astfel de lichide;
- producție de lacuri, vopsitorii cu vopsire prin pulverizare, băi de ulei, mașini de tipografie, laminoare, spații de comandă electrică, spații de PED, spații frigorifice;

La instalații pentru protecția spațiilor îi pot fi atribuiți unei duze cel mult 30 m^2 de suprafață.

La spații cu înălțime de peste 5 m duzele de distribuție generală a CO_2 nu trebuie amplasate doar la partea superioară a spațiului de protejat, sub planșeu, ci și la cca1/3 din înălțimea spațiului.

Instalațiile cu CO_2 au rolul de a stinge incendii în faza incipientă și de a menține o concentrație eficientă ridicată de CO_2 atîta timp cît este necesar pentru a exclude posibilitatea reaprinderii.

O instalație cu CO_2 constă în principal din butelii de CO_2 cu rezerva de mijloc de stingere, supapele necesare și o rețea montată fix de conducte cu duze deschise, dispuse corespunzător în zona de protecție, precum și instalații de recunoaștere a incendiului, de comandare, de alarmare și de declanșare.

Scopul protecției	Zona de protecție	Cerință	satisfăcută prin
1 Clădirea sau părți de clădire și conținutul lor trebuie protejate de incendii la interior și de propagarea incendiilor din exterior	Întreaga clădire sau întreaga parte de clădire	Elementele constructive de închidere trebuie să fie suficient de etanșe și să asigure protecția la incendiu a vecinătății*	Separație constructivă și/sau spațială a zonei de protecție conform anexei.*
2 Conținutul unui spațiu trebuie protejat de incendii la interior și de propagarea incendiilor din exterior	Spațiu	Elementele constructive de închidere (pardoseală, pereți și planșeu) trebuie să fie suficient de etanșe și să asigure protecția la incendiu a spațiilor învecinate*	Separație cu o durată de rezistență la foc (durată de rezistență la incendiu) de cel puțin 90 min corespunzător normelor naționale, atîta timp cît sp. învec. nu sînt protej. prin alte inst. de stingere autom. recunoscute.*
3 Conținutul unui spațiu trebuie protejat de incendii care se produc în aria de pulverizare	Spațiu	Elementele constructive de închidere (pardoseală, pereți și planșeu) trebuie să fie suficient de etanșe*	Separație cu o durată de rezistență la foc (durată de rezistență la incendiu) de cel puțin 30 min coresp. nor. nat. sau din materiale necombustibile.*
4 O instalație închisă trebuie protejată de incendii care se produc în aria de pulverizare	Instalație închisă.	Elementele constructive de închidere (pardoseală, pereți și planșeu) trebuie să fie suficient de etanșe*	Separație cu o durată de rezistență la foc (durată de rezistență la incendiu) de cel puțin 30 min coresp. nor. nat. sau din materiale necombustibile.*
5 O instalație deschisă trebuie protejată de incendii care se produc în aria de pulverizare	Instalație deschisă.	Nu sînt	

* Închiderea etanșă a spațiului trebuie să fie asigurată [illegible]

(3) Concepția protecției [illegible]

Protecție incendiu

INSTALAȚII DE STINGERE CU PULBERE

EXTRAS DIN UAB.LD. 3038

Pulberile de stingere sînt amestecuri omogene de substanțe chimice care sînt potrivite pentru combaterea incendiilor. Componentele principale sînt de ex.:
– hidrogencarbonat de sodiu/potasiu
– sulfat de potasiu
– clorură de potasiu/sodiu
– fosfat/sulfat de amoniu.
Deoarece pulberea de stingere este utilizabilă în condiții normale de la – 20 pînă la + 60° C, ea este folosită atît în clădiri, în spații închise, cît și în instalații industriale în aer liber.
Pulberea de stingere este potrivită de ex. la combaterea incendiilor următoarelor materiale, respectiv instalații:

– Clasa de incendiu A
Substanțe solide combustibile precum lemn, hîrtie și textile, pentru care trebuie însă utilizată o pulbere de stingere adecvată.

– Clasa de incendiu B
Lichide combustibile și alte substanțe care se comportă la incendiu ca lichidele combustibile.

– Clasa de incendiu C
Gaze combustibile.

– Clasa de incendiu D
Metale combustibile precum aluminiu, magneziu și aliaje ale acestora, caz în care nu intră în discuție decît pulberi speciale de stingere pentru clasa de incendiu D.
Exemple în care se utilizează frecvent în industrie instalații fixe cu pulberi:
Instalații chimice și alte instalații de procesare, depozite de combustibili lichizi în subsoluri, rezervoare în gropi excavate, stații de alimentare, stații de compactoare, stații de pompare, stații de transfer pentru combustibili lichizi sau gaze.

IS cu pulbere
Pulberile de stingere nu ar trebui utilizate pentru stingerea incendiilor la și în instalații și zone prezentate cu titlu de exemplu în cele ce urmează:
– Instalații și utilaje sensibile la praf, precum și instalații electrice de joasă tensiune (de ex. instalații de telecomunicații, instalații de prelucrare a informațiilor, instalații de măsurare și reglare, tablouri de distribuție cu contactoare și relee ș.a.m.d.)
– Zone sau obiecte cu pericol de incompatibilitate chimică a mijlocului de stingere (pericol de reacție chimică).

INSTALAȚII DE PROTECȚIE A SPAȚIULUI - HALON (EXTRAS DIN DIN 14496)
Halon este o hidrocarbură halogenată – de regulă bromtrifluormetan.
Efectul de stingere al Halon 1301 rezultă din inhibarea reacției între materialul incendiat și oxigen.
Instalațiile cu Halon pot fi utilizate doar în zone de stingere cu temperaturi ale spațiului între – 20° C și +450° C. În zona de stingere nu trebuie să se afle obiecte a căror temperatură depășește din rațiuni funcționale 450 °C.
Mijlocul de stingere Halon 1301 este potrivit de ex. la incendii de:
– lichide și alte substanțe care se comportă la incendiu ca lichidele.
– gaze, dacă după stingere este asigurată imposibilitatea formării unui amestec inflamabil gaz-aer;
– mijloace de întreprindere și instalații electrice și electronice.
Exemple pentru zone de stingere potrivite:
– producție de lacuri, instalații de vopsire prin pulverizare, instalații de eloxare
– băi de ulei
– spații electrice de întreprindere
– spații de mașini pentru PED și arhive de suporturi de date
– [illegible]

INSTALAȚII DE STINGERE CU SPUMĂ

EXTRAS DIN UAB.LD. 2108 → 🕮

Spuma ca mijloc de stingere este produsă prin spumarea unui amestec apă-agent spumant cu aer.
Agenții spumanți sînt adaosuri suplimentare la apa de stingere pentru a produce spuma de stingere.
Spumele de stingere conform DIN 14272, Partea 1 (în prezent proiect) constau din produse solvabile în apă pe bază de albumină și pot conține după caz și substanțe active fluorurate.
Agenții spumanți multifuncționali servesc la producerea spumei grele, medii și ușoare. Agenții spumanți pe bază de proteine și proteine fluorurate servesc doar la producția de spumă grea.
Zonele de înspumare sînt împărțite după cum urmează:

Indice de înspumare-spumă grea:	S = pînă la 20
Indice de înspumare-spumă medie:	S = 20 pînă la 200
Indice de înspumare-spumă ușoară:	S = 200 pînă la 1000

Indicele de înspumare S:
Raport între volumul de spumă față de amestecul apă-spumant.

Durata de inundare necesară:
Durata de inundare necesară t în min este factorul de timp pentru calculul ratei de debit (m^3/min) la instalații cu spumă ușoară.
ISS se utilizează pentru stingerea incendiilor din clasele de incendiu A și B (clasă de incendiu conform DIN EN2) în clădiri, spații închise și în aer liber. Se pot utiliza și pentru acoperirea preventivă de suprafețe. În cazul lichidelor care consumă spuma, de ex. alcool, esteri, cetone ș.a.m.d., trebuie luate măsuri speciale.

IS cu spumă
Mărimile specifice principale ale ISS sînt:
adaos pentru apă, necesar de agent spumant, perioadă minimă de acțiune. ISS trebuie astfel dimensionată, încît să ajungă suficientă spumă în zona de stingere în cazul unui incendiu, respectiv suprafața să fie acoperită eficient pentru a asigura stingerea.
Trebuie luate măsuri pentru a împiedica scurgerea lichidelor combustibile din zona de protecție (de ex. praguri de pardoseală).
În cazul instalațiilor cu spumă medie și grea, spuma trebuie să poată acoperi eficient întreaga suprafață de înspumat pentru a asigura stingerea, caz în care trebuie luate în considerare distanțe de curgere și aruncare, eventuale obstacole, distanța și tipul obiectului.
În cazul instalațiilor cu spumă ușoară, spuma trebuie să umple clădirea respectiv spațiul eficient pentru a asigura stingerea.
Dacă mai multe obiecte separate sînt protejate de o ISS cu spumă grea sau medie, necesarul de apă este determinat de cel mai mare obiect individual. Alimentarea cu apă trebuie asigurată pentru durate de acțiune de cel puțin 120 min la spumă grea și 60 min la spumă medie.

Substanțe combustibile	Dur. de inund. nec. t în min Indicele de înspumare S 200 – 1000
Clasa de incendiu A:*	
Subst. cu densit. joasă, de ex. cauciuc spongios, materiale spongioase, fibre de hîrtie, hîrtie creponată	4
Subst. cu densit. mare, de ex. role de hîrtie, hîrtie rigidă nelegată, material cu hîrtie caserată	5
Anvelope auto, materiale în vrac	6
Subst. depozitate în cutii de carton, ambalaje, recipienți din mase plastice	6
Clasa de incendiu B:*	
Lichide cu punctul de aprindere sub 55° C**	3
Lichide cu punctul de aprindere peste 55° C**	4

* Clase de incendiu conform DIN EN 2
** Lichidele nepolare nu sînt luate în considerare în acest tabel

[illegible] pentru instalații cu spumă ușoară

Instalații de aspirare a fumului și căldurii

Instalațiile de aspirare a fumului și căldurii – numite pe scurt AFC – sînt instalații compuse din unul sau mai multe
- aspiratoare de fum (AF),
- aspiratoare de căldură (AC),
- aspiratoare mecanice de fum (AM)

sau din combinații ale acestora, precum și din elementele de acționare respectiv comandă, agregate de deschidere, conducte de alimentare cu energie electrică și accesorii.

AFC au rolul de a evacua fumul și căldura în caz de incendiu.

Servesc la
- eliberarea traseelor de evacuare și intervenție
- ușurarea combaterii incendiului prin crearea unui strat de aer fără fum,
- întîrzierea, respectiv evitarea efectului de flash-over și prin aceasta incendierea completă,
- protejarea dotărilor interioare,
- reducerea deteriorărilor postcombustie cauzate de gaze de ardere și produse rezultate din dezintegrare termică, precum și
- reducerea sarcinii termice din incendiu pentru elementele de construcție.

AF au rolul de a îmbunătăți premisele pentru salvarea oamenilor și animalelor și protecția bunurilor materiale, precum și pentru intervenția de combatere imediată, prin crearea unui strat fără fum deasupra pardoselii, din chiar faza incipientă a incendiului, prin evacuarea fumului.

Funcționează și ca aspiratoare de căldură.

AC au rolul de a evacua gaze fierbinți de ardere în situația incendiilor în stadiu avansat.

Se dorește prin aceasta în special
- evitarea sau măcar întîrzierea efectului de flash-over, precum și
- reducerea sarcinii termice din incendiu pentru elementele de construcție.

Funcționează în aceste condiții și ca aspiratoare de fum.

Modul de funcționare al AFC provine din ascensiunea termică a gazelor de ardere și depinde în continuare de
- suprafața de deschidere a acestora cu efect aerodinamic
- influența vîntului
- dimensiunea gurilor de admisie pentru aer exterior
- momentul deschiderii
- situația de montaj (de ex. dispunere și dimensiuni ale clădirii).

AM au același rol ca și AF. Aspirarea fumului se efectuează prin ventilare forțată (de ex. cu ventilatoare).

AM trebuie utilizate îndeosebi în situații în care utilizarea AF nu este rațională sau posibilă din motive tehnice.

În locul AC pot fi utilizate în principiu AF sau AM dimensionate corespunzător.

În sensul rolului pe care îl îndeplinesc trebuie prevăzute AF:
- la construcții cu un singur nivel de suprafețe și dimensiuni foarte ridicate
- la clădiri cu trasee de evacuare foarte lungi, dacă acestea nu pot fi menținute fără fum suficient de mult timp pe alte căi
- la clădiri pentru care este prevăzută, conform regulamentelor, în cazuri izolate o protecție specială a bunurilor
- la clădiri cu substanțe deosebit de valoroase și sensibile la fum, dacă există motive pentru o protecție superioară a bunurilor.

În sensul rolului pe care îl îndeplinesc, AC trebuie principial dimensionate și dispuse astfel încît să fie atins un raport

A_{v+h} : A > 0,02 (vezi DIN 18230 Partea 1 – în prezent proiect)

la sarcini termice din incendiu un raport

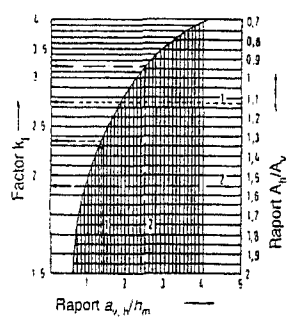
A_{v+h} : A > 0,05.

Dacă nu este posibil, trebuie prevăzute AF sau AM.

Se recomandă evaluarea aspiratoarelor de căldură (AC) la determinarea clasei de protecție la incendiu conform DIN 18230 Partea 1 (în prezent proiect).

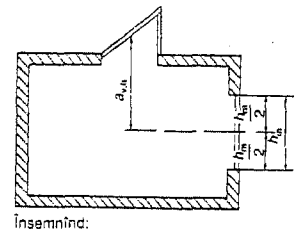
INSTALAȚII DE ASPIRAȚIE A FUMULUI ȘI CĂLDURII

Extrase din DIN 18232, P_1 18230 P_1 +$_2$ UAB. LD. 3010.



Exemplul 1:
Pentru A_h/A_v = 1,12 este k_f = 2,75 și
pentru $a_{v,h}/h_m$ = 1,35 este k_f = 2,35
determinant: k_f = 2,35

Exemplul 2:
Pentru A_h/A_v = 1,55 este k_f = 1,95 și
pentru $a_{v,h}/h_m$ = 2,5 este k_f = 3,2
determinant: k_f = 1,95



Însemnînd:

$$h_m = \frac{\sum_i (A_{vi} \cdot h_i)}{\sum_i A_{vi}}$$

h_m înălțimea ponderată a golului în m la goluri perpendiculare la cote diferite trebuie luată în calcul suplimentar o distanță ponderată

$$a_{v,hm} = \frac{\sum_i (A_{vi} \cdot a_{v,hi})}{\sum_i A_{vi}}$$

A_{vi} Supraf. fiecărui gol i în pereții exteriori ai compartimentului de combatere a incendiului în m²

h_i Înălțimea acestui gol în m și

$A_{v,h}$ distanța perpendiculară între centrul golului vertical și planul golului orizontal, respectiv planul median al unui gol înclinat cu max. 45° în m (vezi imaginea 2)

Pentru A_h/A_v > 2.0 factorul k_f trebuie considerat k_f = 1,5. În domeniul $A_h/A_v \leq 0,7$ și $a_{v,h}/h_m > 4$ este k_f = 4.

① Diagramă pentru calculul factorului k_f ② Goluri în acoperiș și pereți (secțiune)

Suprafața evaluată a golului rezultă din: $A_{v+h} = A_v + k_f * A_h$

Însemnînd:

A_h suprafețe de goluri orizontale în m²

A_v suprafețe de goluri verticale în m²

k_f factor de ponderare

Golurile din pereți se multiplică cu 1 (suprafața A_v în m²) și golurile în acoperiș (suprafața A_h în m²) cu k_f. În compartimente de combatere a incendiului pe mai multe niveluri și în sectoare ale acestora pot fi apreciate de asemenea golurile din planșee multiplicate cu k_f, dacă există goluri cel puțin la fel de mari în toate planșeele suprapuse și în acoperiș. Valorile k_f pot fi extrase din diagrama din imaginea 1. Valoarea k_f este determinată atît în funcție de raportul $a_{v,h}/h_m$, cît și în funcție de raportul A_h/A_v. Relevantă este întotdeauna valoarea cea mai mică.

La compartimente de combatere a incendiului pe mai multe niveluri trebuie calculată suplimentar durata echivalentă de incendiu pentru fiecare nivel. Astfel trebuie transmis separat pentru fiecare nivel raportul suprafeței ponderate de goluri față de suprafața de nivel. Norma provizorie DIN 18230, P 1 poate fi aplicată pentru clădiri sau părți ale acestora, destinate activităților de producție sau depozitare ale unei întreprinderi (construcții industriale).

Aplicația ei nemijlocită nu este posibilă pentru clădiri multietajate, spații cu depozitare pe verticală, silozuri, depozite de materiale în vrac de întindere mare, clădiri de producție și distribuție a energiei, precum și pentru construcții industriale cu compartimente de combatere a incendiului foarte mari.

În explicațiile anexate se prezintă suprafețele admisibile, respectiv dimensiunile compartimentelor de combatere a incendiului în funcție de clasele de siguranță la incendiu și de clasele de protecție la incendiu.

Dimensionarea AF depinde de suprafața de incendiu din calcul, respectiv de grupa de dimensionare, precum și de grosimea stratului de aer fără fum dorit și de înălțimea spațiului.

Ca înălțime *h* a spațiului de protejat se consideră la acoperișuri orizontale înălțimea liberă, la acoperișuri înclinate înălțimea medie de la pardoseală pînă la muchia inferioară a acoperișului.

Grosimea dorită pentru stratul de aer fără fum *d* trebuie să corespundă cel puțin valorii 0,5 · *h*, dar nu poate scădea sub 2.0 m.

Suprafața de acoperiș a halelor mari poate fi compartimentată prin sorțuri de fum. În acest caz, muchia inferioară a sorțului de fum trebuie să corespundă muchiei inferioare a stratului de fum.

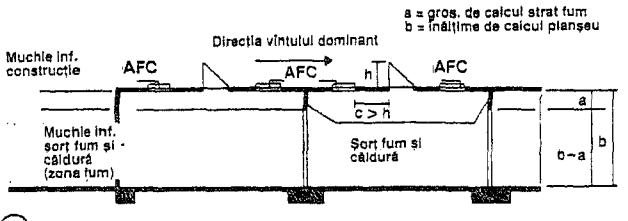
AMPLASAREA ŞI MĂRIMEA ASPIRATOARELOR DE FUM ŞI CĂLDURĂ (AFC)

AFC trebuie amplasate cît mai regulat în sectoarele de acoperiş. Trebuie avut în vedere ca AFC să nu mărească pericolul transmiterii incendiului de la o clădire la alta, respectiv, în cadrul unei clădiri, de la compartiment de incendiu la compartiment de incendiu. Trebuie păstrată o distanţă minimă de 5 m spre pereţii rezistenţi la incendiu. Distanţa spre pereţii despărţitori complecşi trebuie să fie de cel puţin 7 m.

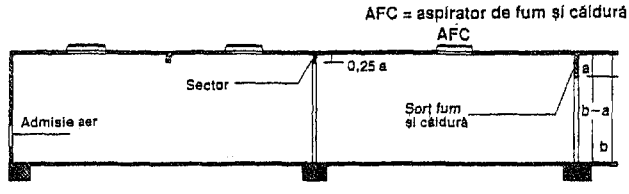
Un perete despărţitor complex este un perete rezistent la incendiu care respectă cerinţe mai ridicate (DIN 4102, P 3).

Serveşte mai bine scopului să fie prevăzut un număr mai mare de AFC cu goluri mici, decît un număr redus cu goluri mari, pentru a permite evacuarea nestînjenită a fumului şi gazelor în exterior.

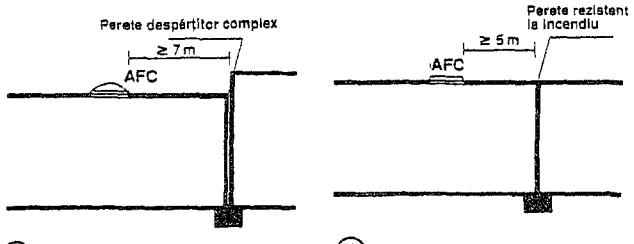
Distanţa AFC între ele şi de la muchia inferioară a acoperişului (jgheab) nu poate fi mai mare de 20 m şi nici mai mică decît distanţa minimă faţă de pereţi de 5 m.



(1) Acoperiş în terasă cu bandă de luminatoare



(2) Sector de acoperiş în terasă ≤60 m



(3) Perete despărţitor complex

(4) Perete rezistent la incendiu

Distanţa golurilor faţă de suprastructuri pe suprafaţa de acoperiş trebuie să fie atît de mare, încît să nu fie afectată funcţionarea prin vînt a AFC.

La amplasarea AFC în zonele de margine ale suprafeţei de acoperiş trebuie avută în vedere posibilitatea existenţei unei încărcări mai mari din vînt (lăţime de fîşie – b/8).

Pe suprafeţe de acoperiş cu o pantă între 12° şi 30° AFC trebuie amplasate la o cotă cît mai înaltă; trebuie să existe cel puţin 1 AFC per 400 m² de suprafaţă de plan (suprafaţă de acoperiş proiectată). La înclinaţii > 30° ar trebui demonstrată special eficienţa unui AFC. Pe suprafeţe de acoperis cu o înclinaţie de < 12° trebuie amplasat cel puţin un AFC per 200 m².

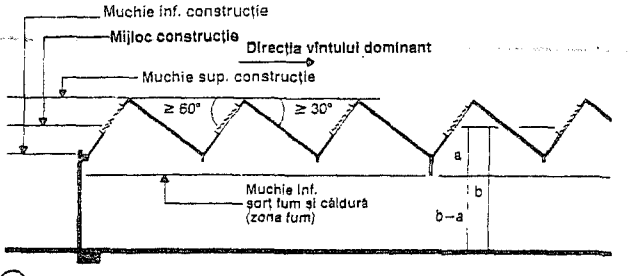
La acoperişuri subîmpărţite din motive constructive (sectoare) trebuie să fie amplasat cel puţin un AFC per sector.

La hale cu shed-uri se pot instala AFC pe suprafeţele vitrate ale shed-urilor frontale doar dacă se dovedeşte pentru această situaţie de montaj o insensibilitate suficientă la vînt lateral.

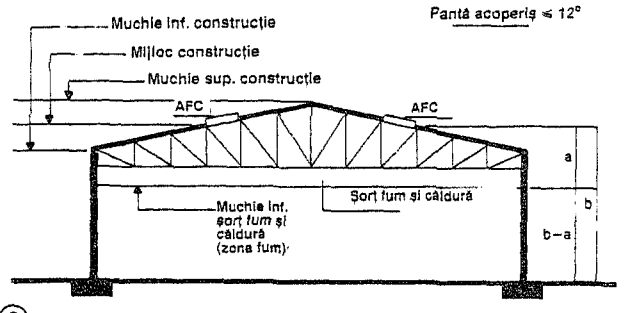
Lungimea laturii sau diametrul unui gol de admisie pentru un AFC nu poate fi mai mare de 1,50 m.

INSTALAŢII DE ASPIRARE A FUMULUI ŞI CĂLDURII

IAFC → 🕮



(5) Acoperiş tip shed



(6) Acoperiş în două ape înclinaţie ≤ 12°

La declanşare automată în grupă trebuie prevăzut la fiecare 400 m² suprafaţă de plan cel puţin 1 element de recunoastere a incendiului sensibil la fum sau 2 elemente de recunoaştere a incendiului sensibile la căldură. În fiecare sector de acoperiş trebuie însă amplasate 2 elemente de recunoaştere a incendiului sensibile la fum sau 4 elemente sensibile la căldură.

În clădiri cu instalaţii de sprinklere sau de stingere cu apă împroşcată aceste goluri nu trebuie deschise înainte, ci doar după iniţierea acestor instalaţii de stingere, de ex. prin comandarea AFC prin instalaţiile de stingere. Dacă ambele instalaţii sînt declanşate de elemente de recunoaştere a incendiului sensibile la căldură, atunci temperatura de activare a elementelor termice de recunoaştere a incendiului ale AFC trebuie să fie cu cel puţin 18° C (18 K) mai ridicată decît temperatura de activare a sprinklerelor.

Halele trebuie subîmpărţite în sectoare de acoperiş cît mai egale. Sectoarele nu trebuie să fie mai mari de 1600 m² şi mai lungi de 60 m. Subîmpărţirea poate fi realizată prin construcţia acoperişului (de ex. shed-uri, ferme cu inimă plină) sau prin şorţuri de fum şi căldură. Şorţurile de fum şi căldură trebuie coborîte cît de mult posibil în funcţie de necesităţile de funcţionare. De ex. tabla de oţel sau ghips-cartonul sînt potrivite.

Pentru hale mai mari de 1600 m² suprafaţa totală de goluri AFC rezultă din înmulţirea suprafeţei totale a halei cu un procentaj corespunzător utilizării halei.

Pentru hale mai mici de 1600 m² suprafaţa totală activă a golurilor AFC rezultă din înmulţirea unei suprafeţe de hală fictive de1600 m² cu procentajul corespunzător utilizării halei. Pentru hale sub 800 m², suprafaţa de goluri poate fi micşorată corespunzător dimensiunii halei, după cum urmează:

$$A_{WA} = \frac{1600 \text{ supraf. halei}}{800} \cdot a = 2 \text{ supraf. halei} \cdot a$$

Legendă:
- AFC = aspirator de fum şi căldură
- IAFC = instalaţie de aspirare a fumului şi căldurii
- A_A = suprafaţa geometrică a golului AFC măsurată la faţa aparatului orientată spre acoperiş
- A_{VA} = suprafaţa de gol activă a AFC considerînd influenţa vîntului
- A_{VIA} = suprafaţa de gol activă a IAFC considerînd influenţa vîntului
- a = grosime de calcul pentru stratul de fum
- b = înălţime de calcul a planşeului

Înălțimea de calcul pentru planșeu (valoarea „b") se măsoară de la muchia superioară a pardoselii pînă la media între cel mai jos și cel mai înalt punct al planșeului, respectiv structurii acoperișului. Valorile intermediare se rotunjesc în sus, respectiv în jos.

Zona de aer fără fum trebuie să fie de cel puțin 3 m la spații cu înălțimea de calcul a planșeului de pînă la 6 m iar la spații cu înălțimea de calcul peste 6 m trebuie să fie de cel puțin jumătate din aceasta.

Grosimea de calcul a stratului de fum (valoarea „a") rezultă din diferența dintre înălțimea de calcul a planșeului și zona de aer fără fum. Șorțurile de fum și căldură trebuie să coboare cel puțin atît de jos cît se estimează pentru dimensionare grosimea de calcul a stratului de fum. La hale cu o înălțime de calcul a planșeului ≤ 6 m înălțimea șorțurilor de fum și căldură trebuie să fie de cel puțin 25 % din înălțimea de calcul a planșeului, la hale > 6 m înălțimea de calcul a planșeului trebuie să fie de cel puțin 2 m.

Dacă la instalarea unei IAFC nu este posibilă subîmpărțirea acoperișului din motive de funcționalitate, suprafețele de goluri pentru întreaga hală trebuie mărite cu 30%, numărul minim de AFC, conform aliniatului 5.3, trebuie mărit cu 50%. În acest caz trebuie plecat de la cea mai mică valoare pentru grosimea de calcul a stratului de fum din tabel.

Pericol de incen. (PI)	Înălțimea maximă de depozit. în m	Grupa de dimensionare (GD)
PI 2.1		1
PI 2.2		2
PI 2.3.		3
PI 3.1		
PI 3.2		4
PI 3.3		
PI 4.1	5,3	3
PI 4.1	7,6	4
PI 4.2	4,1	3
PI 4.2	5,9	4
PI 4.2	7,5	5
PI 4.3	2,9	3
PI 4.3	4,1	4
PI 4.3	5,2	5
PI 4.3	6,3	6
PI 4.3	7,7	7
PI 4.4	1,6	3
PI 4.4	2,3	4
PI 4.4	3,0	5
PI 4.4	3,6	6
PI 4.4	4,4	7

① Corelarea pericolelor de incendiu (PI) cu grupele de dimensionare (GD)

Tabel de dimensionare

Tabelul următor indică suprafața activă de gol ca procentaj al suprafeței de plan a halei în funcție de înălțimea de calcul a planșeului și de grosimea de calcul a stratului de fum pentru șapte grupe de dimensionare (GD).

Înălțime de calc. planșeu b (m)	Gros. de calc. str. fum a (m)	Procentaj α GD 1	GD 2	GD 6	GD 7
4,0	1,00	0,30	0,43	1,29	1,46
4,5	1,50	0,25	0,35	1,05	1,19
	1,25	0,31	0,43	1,30	1,47
5,0	2,00	0,21	0,30	0,91	1,03
	1,75	0,26	0,37	1,10	1,24
	1,50	0,31	0,44	1,33	1,50
	1,25	0,38	0,54	1,61	1,82
5,5	2,50	0,19	0,27	0,82	0,92
	2,25	0,23	0,32	0,97	1,10
	2,00	0,27	0,38	1,15	1,30
	1,75	0,32	0,45	1,36	1,54
	1,50	0,38	0,54	1,62	1,83
6,0	3,00	0,18	0,25	0,74	0,84
	2,75	0,21	0,29	0,88	0,99
	2,50	0,24	0,34	1,03	1,16
	2,25	0,28	0,40	1,20	1,36
	2,00	0,33	0,47	1,40	1,59
6,5	3,25	0,19	0,27	0,81	0,91
	3,00	0,22	0,31	0,94	1,06
	2,75	0,26	0,36	1,09	1,23
	2,50	0,30	0,42	1,26	1,42
	2,25	0,34	0,48	1,45	1,64
	2,00	0,39	0,56	1,66	1,89
7,0	3,50	0,20	0,29	0,87	0,98
	3,25	0,24	0,33	1,00	1,13
	3,00	0,27	0,38	1,15	1,30
	2,75	0,31	0,44	1,31	1,48
	2,50	0,35	0,50	1,50	1,69
	2,25	0,40	0,57	1,71	1,94
	2,00	0,46	0,65	1,96	2,22
7,5	3,75	0,22	0,31	0,93	1,05
	3,50	0,25	0,35	1,06	1,20
	3,25	0,28	0,40	1,21	1,36
	3,00	0,32	0,46	1,37	1,55
	2,75	0,37	0,52	1,55	1,75
	2,50	0,41	0,59	1,75	1,98
	2,25	0,47	0,66	1,99	2,25
	2,00	0,53	0,75	2,26	2,56
8,0	4,00	0,23	0,33	0,99	1,12
	3,75	0,26	0,37	1,12	1,27
	3,50	0,30	0,42	1,27	1,13
	3,25	0,34	0,47	1,42	1,61
	3,00	0,38	0,53	1,50	1,89
	2,75	0,42	0,60	1,80	2,04
	2,50	0,48	0,67	2,02	2,29
	2,25	0,54	0,76	2,28	2,58
	2,00	0,61	0,86	2,58	2,92
8,5	4,25	0,25	0,35	1,05	1,19
	4,00	0,28	0,39	1,18	1,34
	3,75	0,31	0,44	1,33	1,50
	3,50	0,35	0,49	1,48	1,58
	3,25	0,39	0,55	1,66	1,87
	3,00	4,00	0,62	1,85	2,09
	2,75	0,49	0,69	2,06	2,33
	2,50	0,54	0,77	2,31	2,61
	2,25	0,61	0,86	2,59	2,92
	2,00	0,69	0,97	2,91	3,29
9,0	4,50	0,26	0,37	1,12	1,26
	4,25	0,29	0,42	1,25	1,41
	4,00	0,33	0,46	1,39	1,57
	3,75	0,36	0,51	1,54	1,74
	3,50	0,40	0,57	1,71	1,93
	3,25	0,45	0,63	1,90	2,15
	3,00	0,50	0,70	2,11	2,38
	2,75	0,55	0,78	2,34	2,64
	2,50	0,61	0,87	2,60	2,94
	2,25	0,68	0,97	2,90	3,28
	2,00	0,85	1,08	3,25	3,67
9,5	4,75	0,28	0,39	1,18	1,33
	4,50	0,31	0,44	1,31	1,48
	4,25	0,34	0,48	1,45	1,64
	4,00	0,38	0,53	1,60	1,81
	3,75	0,42	0,59	1,77	2,00
	3,50	0,46	0,65	1,95	2,20
	3,25	0,51	0,72	2,15	2,43
	3,00	0,56	0,79	2,37	2,68
	2,75	0,62	0,88	2,63	2,97
	2,50	0,76	0,97	2,91	3,29
	2,25	0,85	1,08	3,23	3,65
	2,00	0,95	1,20	3,61	4,07
11,5	5,75	0,34	0,48	1,43	1,61
	5,50	0,37	0,52	1,56	1,76
	5,25	0,40	0,56	1,69	1,91
	5,00	0,43	0,61	1,84	2,08
	4,75	0,47	0,67	2,00	2,26
	4,50	0,51	0,72	2,17	2,45
	4,25	0,62	0,79	2,35	2,66
	4,00	0,67	0,86	2,56	2,89
	3,75	0,73	0,94	2,80	3,16
	3,50	0,80	1,03	3,07	3,47
	3,25	0,88	1,13	3,37	3,81
	3,00	0,97	1,25	3,73	4,21

INSTALAȚII DE ASPIRARE A FUMULUI ȘI CĂLDURII

→ 📖

Pentru ca IAFC să aibă eficiență aerodinamică maximă, trebuie avută în vedere admisia unei cantități suficiente de aer în zona inferioară a halei. Secțiunea geometrică trebuie să fie cel puțin dublă față de secțiunea geometrică a golurilor IAFC din sectorul de acoperiș cu cea mai mare suprafață de gol activă.

Tipuri de utilizare	Tip de utilizare	Pericol de incendiu (PI)
A	Acumulatori - fabrică	*)
	Adezivi - fabrici	*)
	Alcool - distilerie	3.1
	Alcool - prelucrare	2.3
	Alimente, produse - întreprinderi	*)
	Aluminiu - prelucrare	*)
	Aluminiu - producție	2.2
	Ambalaje, carton - fabrici	2.3
	Artificii - fabrici	*)
	Armament - fabrici	2.2
	Atelier de lăcuit	3.1
	Autovehicule - ateliere	2.2
	Autovehicule - fabrici	*)
	Avioane - fabrici	*)
	Avioane - hangare	*)
	Azbest, produse - fabrică	2.1
B	Bandaje - fabrici	2.2
	Berării	2.1
	Biciclete - fabrici	2.2
	Bijuterii (de serie) - fabrici	2.1
	Bitum - prelucrare	3.1
	Blănuri - prelucrare	2.2
	Boiangerii	2.2
	Brutării	2.2
	Bumbac - întreprinderi prelucrare	3.1
C	Cabluri - fabrici	2.3
	Cacao - prelucrare	2.2
	Cafea - prelucrare	2.2
	Cartoane bitumate - fabrici	3.2
	Case prefabricate - fabrici	2.3
	Cauciuc artificial - producție	3.1
	Cauciuc, produse - fabrici	2.3
	Cauciuc spongios - fabrici	3.2
	Cărămidă - fabrici	2.1
	Cărbune - întreprindere valorificare	3.3
	Ceară - fabrici	2.3
	Ceasuri - fabrici	2.2
	Celuloid - fabrici	3.3
	Ceramică - întreprinderi	2.1
	Chibrituri - fabrici	3.1
	Chimie, fibre - fabrici	*)
	Cinematograf	2.1
	Ciocolată - fabrici	2.2
	Cînepă - prelucrare preliminară	3.1
	Concerte - săli	2.1
	Conserve - fabrici	2.1
	Cosmetice - fabrici	*)
	Covoare - fabrici (cu cauciuc și mat. spong.)	3.1
	Covoare - fabrici (fără cauciuc și mat. spong.)	2.3
	Cremă pantofi - fabrici	3.1
	Curățătorii (chimice)	3.1
	Cusătorii	2.2
D	Detergenți - fabrici	2.2
	Discuri/viniluri - fabrici	2.2
	Dulciuri - fabrici	2.2
E	Electrice, aparate - fabrici	*)
	Electrice, mașini - fabrici	2.3
	Electronice - fabrici	2.3
F	Ferestre (alum.) - fabrici	2.2
	Ferestre (lemn, mase plast.) - fabrici	2.3
	Filaturi	2.3
	Film - arhive	2.2
	Film - studiouri	3.1
	Foto - laboratoare	2.2
	Foto, materiale - fabrici	2.2
	Furaje - fabrici	3.1
	Furnir - fabrici	2.2
G	Garaje	2.1
	Garnituri pat - fabrici	*)
	Gudron - preparare	3.1
H	Hîrtie - fabrici	2.3
	Hîrtie reciclată - prelucrare	2.2
I	In - prelucrare preliminară	3.1
	Iută - prelucrare preliminară	3.1
Î	Îmbrăcăminte - fabrici	2.3
	Încălțăminte - fabrici	2.3
	Îngrășăminte artificiale - fabrici	2.2
L	Lapte praf - producție	2.2
	Legători de cărți	2.3
	Legume uscate - fabrici	2.3
	Lemn - întreprinderi prelucrare	2.3
	Lemn, ambalaje - fabrici	2.3
	[illegible] - fabrici	[illegible]

Tipuri de utilizare	Tip de utilizare	Pericol de incendiu (PI)
	Lichioruri - fabrici	3.1
	Linoleum - fabrici	3.1
M	Magazine	2.2
	Magazine universale	2.2
	Mase plastice - prelucrare (fără materiale spongioase)	2.3
	Mase plastice - producție	2.3
	Mase plast., turnare - fabrici	2.1
	Mașini de spălat - fabrici	2.2
	Mașini de spălat veselă/vase - fabrici	2.2
	Mașini - fabrici	2.2
	Materiale de umplutură - fabrici	3.3
	Materiale spongioase - fabrici	3.2
	Măcelării	2.1
	Mătase - fabrici	2.3
	Mătase (naturală/artif.) - fabrici	2.3
	Medicamente - fabrică	2.2
	Metal, turnare - fabrici	2.1
	Metale ușoare - întreprinderi	2.2
	Mobilier de refrigerare - fabrici	2.2
	Mobilier - fabrici	2.3
	Mobilier oțel - fabrici	2.2
	Mori	*)
	Mori furaje	3.1
	Mori grîne	3.1
	Mori ulei	3.1
	Motociclete - fabrici	2.2
	Mulgătorii	2.1
	Muniție - fabrici	*)
N	Nitrocelulozā - fabrici	*)
	Nuiele, împletituri, produse - fabrici	2.2
	Nutritive, produse - fabrici	2.3
O	Orez, valorificare	3.1
	Oțet - fabrici	2.1
P	PAL - fabrici	2.3
	Parchet - fabrici	2.3
	Paste făinoase - fabrici	2.2
	Pielărie, produse - fabrici	2.2
	Pietre prețioase - prelucrare	2.1
	Pînze - fabrici	2.3
	Porțelan - fabrici	2.1
	Poștă, transfer - stații	2.2
	Prelucrare de date	2.1
R	Radio, aparate - fabrici	2.3
S	Saitele (cu mat. spong.) - fabrici	3.2
	Saitele (fără mat. spong.) - fabrici	2.2
	Săpun - fabrici	3.1
	Sîrmă, trefilare	2.1
	Sodă - fabrici	2.1
	Solvenți - distilerii	3.1
	Spălătorii	2.2
	Sticlă - fabrici	2.2
	Studiouri	3.1
	Supe deshidratate - fabrici	2.3
S	Santiere navale	*)
T	Tablă, produse - fabrici	2.1
	Talaș - fabrici	3.1
	Tapițerii (cu mat. spong.)	3.2
	Tapițerii (fără mat. spong.)	2.3
	Textile - întreprinderi	*)
	Tipografii	2.3
	Tîrguri - hale	2.3
	Transformatoare - construcție	2.2
	Tricotaje - fabrici	2.3
	Tutun, produse - fabrici	2.2
T	Tesătorii	2.3
U	Uși (alum.) - fabrici	2.2
	Uși (lemn/mase plast.) - fabrici	2.3
V	Vagoane - fabrici	2.3
	Varnițe	3.1
	Vopsele și lacuri - fabrici	3.1
	Vulcanizări	2.3
Z	Zahăr - fabrici	2.3

*) Clasare după locul de funcțiune al [illegible]

CONDUCTE DE APĂ DE STINGERE

Extrase DIN 14462 P. 1, 1988 P. 6

Linii directoare ale formațiilor de pompieri profesioniști

Conductele de apă de stingere sînt conducte montate fix în construcții, cu *dispozitive de închidere pentru racordul furtunelor de stingere a incendiului* în punctele de distribuție a apei de stingere.

Conductele ascendente „umede" sînt conducte de apă de stingere aflate permanent sub presiune.

Conductele ascendente „uscate" sînt conducte de apă de stingere, alimentate doar în caz de necesitate de către pompieri.

Conductele ascendente „umede-uscate" sînt conducte de apă de stingere care pot fi alimentate în caz de necesitate cu apă din rețeaua de apă potabilă prin acționarea de la distanță a unor armături.

Trebuie respectate următoarele deschideri nominale (în mm) pentru conducte de apă de stingere și hidranți de perete:

– la două puncte de distribuție în serie: min. DN 50
– la trei puncte de distribuție în serie: min. DN 65
– la patru sau mai multe puncte de distribuție în serie: min. DN 80.

La conducte umede de apă de stingere se poate neglija consumul de apă potabilă necesar pentru reînnoirea apei, atîta vreme cît necesarul de apă în sine nu presupune deschideri nominale mai mari.

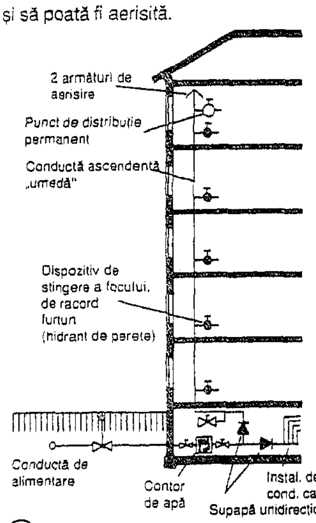
Grosimea peretelui prescrisă de tehnica de protecție la incendiu trebuie să fie *menținută la instalarea conductelor de apă de stingere.*

Conducte ascendente „umede"

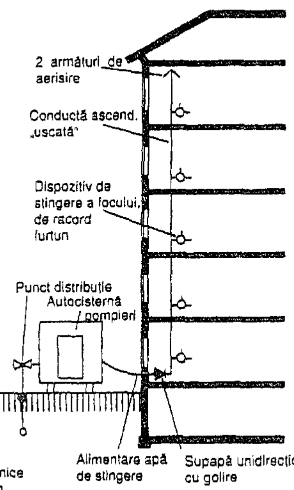
Hidranții de perete se montează la alegere în nișe, dulapuri adosate sau înzidite. Muchia inferioară a hidrantului trebuie să se situeze între 800 și 1000 mm peste pardoseală.

Conducte ascendente „uscate"

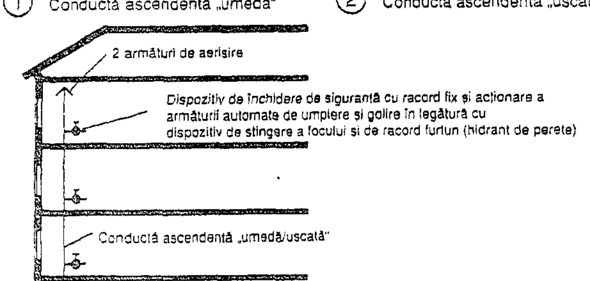
Conducta ascendentă uscată trebuie să aibă o deschidere nominală de 80 mm și să poată fi aerisită.



(1) Conductă ascendentă „umedă"



(2) Conductă ascendentă „uscată"



(3) Conductă ascendentă „umedă/uscată" (exemplu pentru DN 50 pînă la 150, PN 16) (PN ≙ presiune nominală)

Racordurile fixe tip B ale armăturii de alimentare trebuie să fie situate la 800 ÷ [illegible] mm [illegible] cota terenului.

[illegible] măsurată de la axul [illegible] racord pentru fur-[illegible]

ÎNCHIDERILE DE PROTECȚIE LA FOC → 📖

EXTRAS DIN ASISTENȚA DE LUCRU-CONSTRUCȚII DIN OȚEL 27.3

Trimitere DIN 18082 P 1 Uși din oțel T 30 – 1 Tip constructiv A
DIN 18032 P 3 Uși din oțel T 30 – 1 Tip constructiv B
DIN 18089 P 1 Inserții pentru uși de protecție la foc
DIN 18093 P 1 Montarea ușilor de protecție la foc în pereți masivi

Închiderile de protecție la foc constituie o unitate formată din:

- foaia respectiv foile de ușă cu rama corespunzătoare și dispozitivul de fixare aferent ramei
- dispozitivul de închidere automată în forma unei platbande elastice sau închizători de ușă cu amortizor hidraulic
- regulatorul de ordine a închiderii pentru uși în două canaturi
- dispozitivele speciale la porți glisante, culisante sau rulante
- *încuietoarea ușii*
- instalațiile de fixare în poziție cu dispozitive de deblocare pentru închiderile care trebuie păstrate deschise din motive funcționale și se închid doar în cazul unui incendiu.

Deoarece există o interacțiune și între perete și ușă, iar aici pot apărea deformări mari în cazul unui incendiu, ușile de protecție la foc trebuie corelate cu tipul constructiv al peretelui pentru care trebuie certificate (de ex. perete masiv sau perete cu schelet).

Rezistența la foc depinde deci în mare măsură de
– *mărimea ușii respectiv a golului,*
– precizia producției și
– montajul corespunzător.

Intervale de gabarite pentru uși din oțel rezistente la foc într-o singură foaie T 30 – 1 conform DIN 18082

Dimensiuni în mm

	lățime	înălțime
A	750 – 1000	1750 – 2000
B	peste 1000	2000
C	sub 750	1750

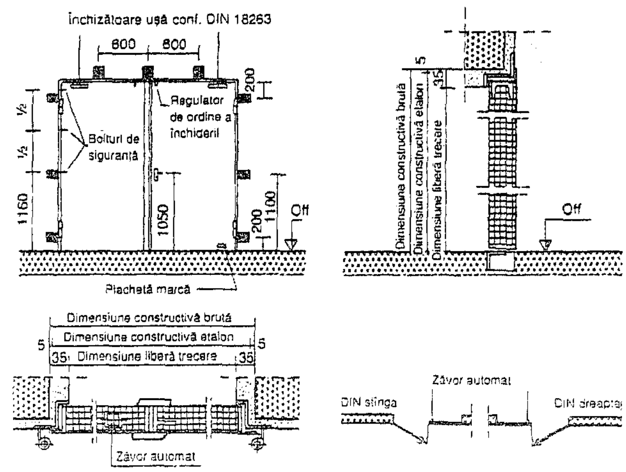
Denumire	Lățime min max	Înălțime min max	Denumire	Lățime min max	Înălțime min max
T 30 – 1 Clapă oțel	660 – 815	740 – 1190	T 60 – 1 Ușă Promat	686 – 936	1718 – 1964
T 30 – 1 Ușă oțel	690 – 1190	1720 – 2470	T 60 – 1 Ușă lemn	686 – 1061	1718 – 2093
T 30 – 1 Ușă oțel X	686 – 1186	1718 – 2093	T 60 – 2 Ușă oțel	1366 – 2616	1685 – 2935
T30 – 1 Ușă lemn	660 – 1035	1705 – 2080	T 60 Poartă oțel glisantă	2500 – 4500	2000 – 3500
T 30 – 1 Ușă lemn X	686 – 1061	1718 – 2093	T 90 – 1 Clapă oțel	650 – 805	930 – 1180
T 30 – 2 Ușă oțel	1440 – 2440	1720 – 2720	T 90 – 1 Ușă oțel	640 – 1140	1695 – 2445
T 30 – 2 Ușă lemn	1435 – 2435	1718 – 2718	T 90 – 1 Ușă Promat	676 – 936	1714 – 1968
T 30 – 2 Ușă lemn X	1089 – 2459	1718 – 2468	T 90 – 2 Ușă oțel	1420 – 2545	1960 – 2960
T 30 Ușă oțel glisantă	875 – 2500	1750 – 2500	T 90 – 2 Ușă oțel	1900 – 2650	1950 – 2950
T 30 Poartă oțel glis.	2000 – 4500	2000 – 3500	T 90 Ușă oțel culisantă	2500 – 4500	2000 – 3500
T 30 Poartă oțel rulantă	1500 – 12000	1200 – 4500	T 90 Poartă rulantă	2000 – 10000	1800 – 4100
T 30 Ușă pliantă oțel 4aripi	2700 – 5000	2400 – 4000	T 120 Poartă rulantă	2000 – 10000	1800 – 4100
T 30 Ușă pliantă oțel	5600 – 8000	2000 – 4000	X certificat și pentru gipscarton sau pereți demontabili		

Selecție a clasificării (Instr. ptr. elem. constr. 1982) certificatelor generale pentru urmărirea construcțiilor

Sînt indicate întotdeauna dimensiunile maxime și minime admise (dimensiuni libere de trecere) în mm:

T 30 – 1 ușă rezistentă la foc într-o foaie
T 30 – 2 ușă rezistentă la foc în două foi
T 60 – 1 ușă rezistentă la foc într-o foaie
T 90 – 1 ușă rezistentă la incendiu într-o foaie
T 90 – 2 ușă rezistentă la incendiu în două foi

(4) Intervale de gabarite pentru închideri de protecție la incendiu certificate



(5) Exemplu pentru ușa T 30 – 2 canaturi

Uși de protecție la fum

Extras din DIN 18095, P. 1

Ușile de protecție la fum sînt potrivite pentru împiedicarea extinderii fumului în clădiri. Ușile de protecție la fum nu sînt închideri de protecție la foc conform DIN 4102, P. 5.

Ușile de protecție la fum sînt uși cu [illegible]

ÎNCHIDERI ÎN PEREȚII PUȚURILOR DE ASCENSOR F 90

EXTRAS DIN DIN 4102, PARTEA 5

Închiderile în pereții puțurilor de ascensor cu clasă de rezistență la foc F 90 sînt uși și alte închideri astfel conformate, încît să împiedice transmiterea focului și fumului la alte niveluri.
Eficiența închiderilor este asigurată doar dacă există o ventilare adecvată a puțului de ascensor și cabina este realizată predominant din materiale din clasa A.
Dimensiunile golurilor de ventilare se conformează regulamentelor de construcție; în general este nevoie de o secțiune de cel puțin 2,5% din suprafața în plan a puțului, dar cel puțin 0,1 m^2.

VITRAJE DE PROTECȚIE LA INCENDIU conform DIN 4102, Părțile a 2-a și a 5-a precum și DIN 4102, P 13

Vitrajele de protecție la incendiu sînt elemente de construcție transparente compuse dintr-o ramă, unul sau mai multe elemente transparente (de ex. geamuri pentru vitraje de protecție la foc), prinderi, garnituri și mijloace de fixare și care rezistă la foc 30, 60, 90 sau chiar 120 de minute conform clasificării.

Vitraje F
Ca vitraje de protecție la incendiu din clasa de rezistență la foc F (vitraje F) se consideră elemente de construcție transparente amplasate vertical, înclinat sau orizontal, cu rolul de a împiedica extinderea focului și fumului, precum și trecerea radiației termice conform duratei proprii de rezistență.

Trebuie demonstrată suplimentar stabilitatea printr-un test de rezistență fizică. Vitrajele F devin opace în caz de incendiu și se comportă din punct de vedere al tehnicii de protecție la incendiu precum pereții.

Vitraje G
Ca vitraje de protecție la incendiu din clasa de rezistență la foc G (vitraje G) se consideră elemente de construcție transparente amplasate vertical, înclinat sau orizontal, cu rolul de a împiedica extinderea focului și fumului, nu însă și trecerea radiației termice. În caz de incendiu rămîn transparente și se comportă din punct de vedere al tehnicii de protecție la foc precum sticla.
Vitrajele G reduc temperatura radiației termice care le traversează cu aproximativ jumătate. Există însă și vitrajele G 30, care devin opace în caz de incendiu și care scad temperatura radiației termice care le traversează considerabil mai mult.
În baza regulamentelor de construcție este permisă montarea vitrajelor G doar în locurile în care nu apar întrebări vizavi de protecția la incendiu, de ex. ca goluri de iluminat în pereți de culoare care servesc ca trasee de evacuare. Muchia inferioară a sticlei trebuie să se situeze în acest caz la cel puțin 1,80 m peste cota pardoselii. Asupra acordului utilizării de vitraje G se pronunță de la caz la caz autoritatea locală de autorizare în construcții.
Vitrajele de protecție la incendiu se împart în două clase de rezistență la foc conform DIN 4102.

Durata de rezistență la foc în minute	Clase de rezistență la foc	
	Vitraj F	Vitraj G
= 30	F 30	G 30
= 60	F 60	G 60
= 90	F 90	G 90
= 120	F 120	G 120

(1) Sticlă pentru ecrane antiincendiu

Vitraje F (cu împiedicarea radiației)	Vitraje G (fără împiedicarea radiației)
Sarcina termică din incendiu conform curbei unitate de temperatură-timp (CUT) 1. Vitrajul nu trebuie să cedeze sub greutatea proprie.	
2. Trecerea focului trebuie împiedicată.	2. Vitrajul trebuie să ramînă efectiv ca separație a spațiului.
– fără flăcări pe partea opusă focului	
– tamponul de vată adus în contact nu trebuie să se aprindă sau să ardă mocnit. 3. Fața opusă focului nu trebuie să se încălzească cu mai mult de 140 K (valoare medie), respectiv 180 K (valoare maximă).	

Sistem fereastră Tip	Clasă de rezistență la foc	Factor K W/m²K	Tip sticlă	Gros. sticlă mm	Transparență %
Tip PT 30	F 30	4,0	Pyrostop Tip 1/30-10 D	15	82
Tip PC 30	F 30	3,7	Contraflam Tip 30-18	30	87
Tip APC 30	F 30	2,3	Contraflam Tip 30-18/Iso	52	77
Tip PT 60	F 60	2,5	Pyrostop Tip 1/60-D 10	42	70
Tip PC 90	F 90	2,9	Contraflam Tip 90-28/28	72	84
Tip PT 90	F 90	2,4	Pyrostop Tip 1/90-10 D	50	67
Tip APT 90	F 90	2,4	Pyrostop Tip 1/90-20 D	53	65

(2) Vitraje de protecție la incendiu Pyrotherm clasa de rezistență la foc F

Sistem fereastră/ Tip	Clasă rezistență la foc	Factor K W/m²K	Tip sticlă	Gros. sticlă mm	Transparență %
Fer. Bemopyr Tip PG 90	G 90	5,8	Pyran	6,5	90
Tip PIG 90	G 90	3,2	Pyran sticlă izolantă	22	85
Tip PIG 90	G 90	2,5	Pyran sticlă izolantă	22	85

(3) Vitraje de protecție la incendiu ferestre Bemopyr clasa de rezistență la foc G cu sticlă Pyran

Vitraje U
La clasa de rezistență la foc U = uși se consideră pentru vitraje aceleași cerințe ca în cazul clasei de rezistență la foc „F". Ramele vitrajelor de protecție la incendiu au rolul de a asigura, împreună cu elementele transparente (sticle), o durată de rezistență la foc cît mai îndelungată în caz de incendiu. Următoarele materiale (respectiv combinații de materiale) și-au demonstrat aptitudinea ca materiale de construcție pentru rame:
profile din țeavă de oțel cu căptuseli din Promatekt, ghipscarton F și lemn, de ex. cu placare din metale ușoare, profile din metale ușoare cu miez rezistent la foc din beton, profile laminate din metale ușoare protejate de radiație termică, profile combinate, beton aparent (posibilitate de vopsire), la interior din metale ușoare, profile din beton aparent (posibilitate de vopsire), profile din lemn de esență tare pentru F 30 și G 30, profile termoizolate cu spațiu de aer ușoare din metal ușor cu miez din beton rezistent la foc și la presiune, profile impregnate

Vitraje de protecție la foc

Vitraje din clasa de rezistență la foc „G"

Posibilitățile actuale în domeniul „vitrajelor G" constau în principal din 3 tipuri de sticlă:

- sticlă cu rețea de sîrmă sudată în puncte, la care, în cazul spargerii, sticla este menținută în poziție de rețeaua de sîrmă. Maxim pînă la G 60/G 90.
- *combinații complicate de SSM în variante de sticlă izolantă multistrat.* Maxim pînă la G 60.
- sticlă cu silicat de bor pretensionată, ca de ex. Pyran de la firma Schott Glaswerke, Mainz.

Maxim pînă la G 120 în varianta cu o singură foaie de sticlă.

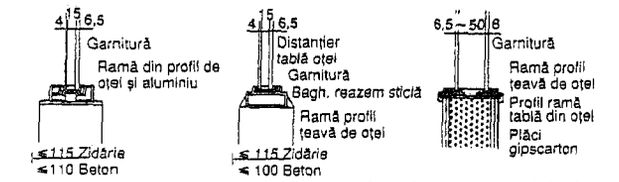
Maxim pînă la G 90 în varianta sticlă izolantă.

Domeniu de aplicare pentru „vitraje G"

Se recomandă montarea de vitraje G pe fațadele clădirilor înalte *pentru împiedicarea transmiterii flăcărilor de la un nivel la altul.* Aceasta se *aplică în mod deosebit la clădiri înalte împărțite în compartimente de incendiu orizontale.* La clădiri cu colțuri intrate prin „vitraje G", se poate evita propagarea necontrolată a incendiului în zona ferestrelor la colțul intrat.

„Vitrajele G" pot fi utilizate peste tot unde, conform legislației în construcții, nu există cerințe superioare pentru golurile de iluminat, de ex. în zona traseelor de evacuare la vitraje a căror muchie inferioară este situată la cel puțin 1,80 m peste pardoseală.

100 x 180	Pereți masivi cel puțin din clasa de rezistență la foc F 30	Schott Glas, Mainz Trube & Kings, Köln	Valabil pînă la 31.12.92

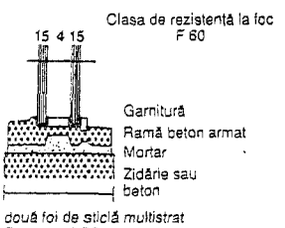


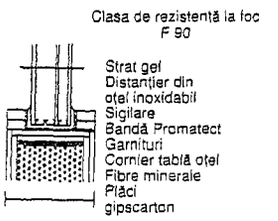
Clasă de rezistență la foc G30 | Clasă de rezistență la foc G 60 | Clasă de rezistență la foc G 90

Vitraje din clasa de rezistență „F"

Așa-numitele „sticle F" trebuie să împiedice, pe lîngă trecerea fumului și a flăcărilor, și propagarea incendiului prin radiație termică (scut termic pentru perioada de timp cerută, de ex. F 60 = 60 minute).

Aceasta presupune o izolare termică pe întreaga durată de rezistență la foc.





① *Clasa de rezistență la foc F 60* ② *Clasa de rezistență la foc F 90*

Domeniu de aplicare pentru „vitraje F"

Vitrajele F se utilizează predominant la interior; de curînd există însă și rezolvări și construcții speciale pentru exterior.

Sticlele F se deosebesc de sticlele G în principal prin aceea că, pe lîngă stabilitatea la foc, restrîng în mare măsură și transmisia termică prin conducție, convecție și radiație.

Sticla F este compusă din două geamuri pretensionate (SSM) de *cîte 6 mm, prefabricate ca un tip de sticlă izolantă.*

În schimb, aerul interior este înlocuit cu o substanță organică cu conținut de apă (gel).

În caz de incendiu, sticla dinspre foc se fisurează și gelul poate compensa căldura de ardere prin cedare de apă.

Prin procesul de ardere de la suprafața stratului de protecție la incendiu, sticla se colorează, devenind impermeabilă la radiație.

Sticla F poate fi compusă și din 3 sau 4 straturi de sticlă cu silicați *între care se așază straturi de protecție de compoziție anorganică, care preiau sarcina de inhibare a focului.*

Gelul propriu-zis este realizat dintr-un polimer îmbibat cu o soluție anorganică de săruri cu conținut ridicat de apă.

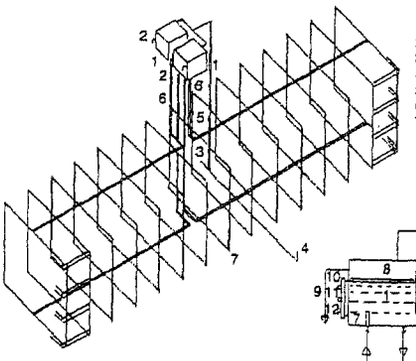
În caz de incendiu se formează un strat termoizolant și, prin apa care se evaporă, se consumă cantități considerabile de energie. Acest proces se repetă cu fiecare strat pînă este consumată substanța tip gel dintre foile de geam.

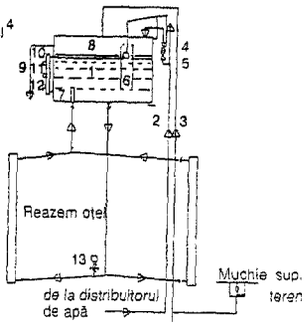
În funcție de grosimea stratului de gel se pot atinge durate de rezistență la foc de 30, 60, 90 și mai multe minute.

Gelul poate fi expus doar unor temperaturi între – 15° C și + 60° C. Cu privire la temperaturile superioare limitei de temperatură de + 60° C trebuie decis de la caz la caz dacă pentru utilizarea pe fațade expuse însoririi există pericolul depășirii acestei limite condiționată de absorbția de radiație a gelului.

După caz, trebuie redusă intensitatea radiației solare prin utilizarea unei sticle de protecție la însorire sau prin măsuri de umbrire.

De regulă astfel de măsuri nu sînt necesare.





③ Structură răcită cu apă

1 Cisternă provizie
2 Conductă alimentare *de la distribuitor apă*
3 Conductă uscată
4 *Ventil cu flotor* și dispozitiv de verificare fără apă
5 Ventil de închid. cu robin, sigilat (deschis)
6 Conductă de linistire
7 Conductă de nivel
8 Strat de ulei
9 Preaplin
10 *Alarmă preaplin*
11 Function. normală
12 *Alarmă insulic.* apă, supraveghere nivel apă cu contacte mobile
13 Manometru contact

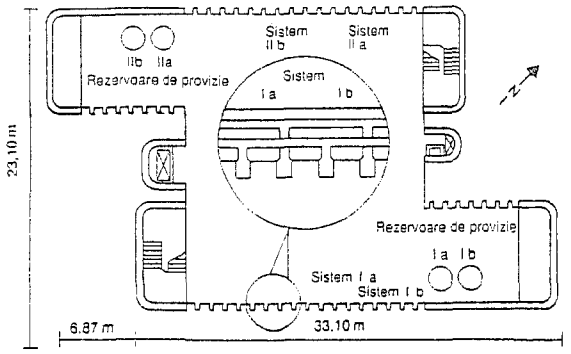
④ Vedere laterală a sistemului de circulație cu rezervorul de provizie amplasat la partea superioară (desenul nu este la scară)

Sistemele de vitraje sînt compuse de regulă din țevi speciale de oțel *separate termic.*

Suprafețele stîlpilor pot fi căptușite la alegere cu aluminiu.

Dimensiunea constructivă etalon este de 3,50 m cu dimensiuni maxime de foi de 1,20 x 2,00 m.

Există posibilitatea înlocuirii cîmpurilor individuale de sticlă cu paneluri neportante.



① Schema răcirii cu apă

Prin racordarea capetelor superioare ale stîlpilor la conducte de colectare, a celor inferioare la conducte de distribuție, a acestor conducte la o coloană descendentă, precum și la un rezervor amplasat la partea superioară, rezultă un sistem închis pentru circuitul agentului de răcire. Configurația planului clădirii, precum și cerința autorității în construcții ca, în cazul distrugerii unui stîlp în urma unei explozii, sistemul de cadre să rămînă stabil, au contribuit la ordonarea în două grupe ①. Pentru acest caz de catastrofă extrem de nefavorabil, adică pentru cazul cedării fiecărui al doilea stîlp, s-a pornit la dimensionarea stîlpilor de la o solicitare la 90% din limita de curgere.

În cele patru rezervoare amplasate la partea superioară se află o provizie de 12 m³ de apă, suficientă pentru a face față unui incendiu normat de o durată de 90 de minute, la o extindere asupra a două niveluri și cu un supliment de siguranță de aproape o treime față de cantitățile de provizie determinate în urma expertizei. Înghețarea apei de răcire – stîlpii se află detașați de fațadă în exterior – se împiedică prin adăugare de carbonat de potasiu în soluție de aproximativ 33%. Scăderea punctului de îngheț necesară a fost stabilită la –25 °C; cea mai scăzută temperatură măsurată în Karlsruhe este de –23° C.

La clădirea nouă cu zece niveluri a Institutului Landului pentru Protecția Mediului din Karlsruhe (12 + 12) x 2 = 48 de stîlpi din oțel sînt răciți cu apă, iar cei 12 + 12 stîlpi sînt racordați alternativ la două circuite separate de apă; cele două sisteme de circulație ale fațadei anterioare și posterioare sînt separate. Corodarea interioară a stîlpilor, a conductelor de circulare și a rezervoarelor amplasate la partea superioară este împiedicată prin adăugarea de nitrit de sodiu în lichidul de răcire.

Pe elementele din oțel au fost măsurate temperaturi foarte ridicate. La o încălzire de 30° C stîlpii exteriori ai clădirii, în lungime de aproape 33 m, s-ar dilata cu 12 mm, ceea ce ar conduce la deplasări ale reazemelor pentru grinzile continue peste mai multe cîmpuri, care ar trebui luate în considerare. Deoarece apar diferențe de densitate în lichidul de răcire nu doar în caz de incendiu, ci și datorită însoririi, circuitul este angrenat natural și în cel de al doilea caz și stîlpii însoriți sînt răciți. Favorabil este că fiecare din cele patru sisteme de răcire controlează stîlpi, atît de pe latura sudică, cît și de pe latura nordică a clădirii, astfel încît poate avea loc o compensare a temperaturii. Calculul planșeului a pornit așadar doar de la temperaturi ale stîlpilor între – 15° C și + 50° C. Fără compensarea datorată lichidului de răcire ar fi trebuit pornit de la aproximativ –25° C și + 80° C pentru certificarea de siguranță.

STRUCTURI RĂCITE CU APĂ ÎN CONSTRUCȚII DIN CADRE DE OȚEL

Rezistența la foc a elementelor de construcție din oțel

Durata de rezistență la foc a elementelor de construcție din oțel variază la o solicitare termică din incendiu dată (de ex. conform DIN 4102, Partea 2) în funcție de încălzirea și „temperatura critică" a elementului constructiv respectiv.

Temperatura unui element constructiv din oțel crește cu atît mai repede, cu cît este mai mare suprafața expusă focului față de secțiunea piesei. Secțiuni mari de piese din același material cu aceeași grosime de căptușeală se încălzesc deci mai încet și au în consecință o durată de rezistență la foc mai mare decît piese de secțiuni mai puțin masive la o aceeași suprafață expusă la flăcări. O valoare cu influență mare pentru încălzire este deci factorul de profil P/A, adică raportul dintre perimetrul expus flăcărilor (suprafața desfășurată) și secțiunea nominală. Relevante pentru încălzire sînt și valorile specifice ale căptușelii, precum și adeziunea acesteia la suprafața oțelului. Variația de încălzire poate fi determinată prin calcul sau prin iterații de incendiu conform DIN 4102, Partea 2.

Elementele de construcție din oțel pot ceda în cazul în care este atinsă „temperatura critică a oțelului" în sectoare relevante ale secțiunii. Pentru O 37 și O 52 poate fi pornit, în mod simplificat, pentru o tensionare utilă de 160 N/mm³ de la o temperatură critică a oțelului de 500° C.

Durata de rezistență la foc rezultă din timpul în care elementul constructiv este încălzit pînă la temperatura critică a oțelului.

Dependența între factorul de profil, grosimea căptușelii și durata de rezistență la foc a stîlpilor, respectiv grinzilor din oțel a fost studiată pentru tipuri diferite de căptușeli.

Determinarea factorului de profil

Factorul de profil P/A, important pentru încălzire, are conform DIN 4102 Partea 4 (ediția 1980) dimensiunea 1/m. Trebuie calculat după cum urmează:

1. Expunere la flăcări pe patru laturi cu căptușeală care urmărește profilul. Se consideră în general

$$\frac{U}{A} = 10 \cdot \frac{U}{A}, \text{ unde}$$

P este suprafața desfășurată (exterioară) în m²/m și A este secțiunea nominală în cm².

	Grosime minimă de căptușeală d (mm)				
P/A $s^{-1}/_{m}$	F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A	F 180-A
<90	20*	20*	30	40	55
90–119	20*	25	35	45	65
120–179	20*	25	40	50	75
180–300	20*	35	50	55	95

* grosime minimă necesară din motive de stabilitate

③ Grosime minimă de căptușeală pentru grinzi din oțel cu plăci de protecție la incendiu din fibre minerale „GP"

2. Expunere la flăcări pe patru laturi cu căptușeală tip cutie.

$$\frac{U}{A} = 10 \cdot \frac{2h + 2b}{A}, \text{ unde}$$

h și b reprezintă înălțimea și lățimea secțiunii, de ex. pentru profile I în cm.

3. Expunere la flăcări pe trei laturi cu căptușeală care urmărește profilul. Exemplul tipic este grinda cu placă de beton suprapusă. Se consideră în general:

$$\frac{U}{A} = 10 \cdot \frac{U - b/10}{A}$$

La grinzi talpa orientată spre foc este cea mai încălzită. Astfel se calculează o valoare P/A modificată pentru talpa grinzii, care devine de ex. pentru profile I simplificat

$$\frac{U}{A \text{ mod}} = \frac{100}{t}, \text{ unde}$$

t este grosimea tălpii în cm.

Dacă una din cele două valori – P/A sau (P/A)mod – este mai puțin favorabilă (mai mare), cedarea intervine în general în funcție de valoarea cea mai mare.

4. Expunere la flăcări pe trei laturi cu căptușeală tip cutie. Și pentru acest caz grinda cu placă de beton suprapusă constituie un exemplu tipic

$$\frac{U}{A} = 10 \cdot \frac{2h + 2b}{A}$$

Înălțime nomin.	Profile IPE conform DIN 1025, Caiet 5				Profile IPEo				Profile IPEv			
	Expunere foc 3 laturi		Expunere foc 4 laturi		Expunere foc 3 laturi		Expunere foc 4 laturi		Expunere foc 3 laturi		Expunere foc 4 laturi	
	urmărind profilul	tip cutie	urmărind profilul	tip cutie	urmărind profilul	tip cutie	urmărind profilul	tip cutie	urmărind profilul	tip cutie	urmărind profilul	tip cutie
80	385	270	429	330								
100	351	248	388	301								
120*)	317①	230	360	279								
140*)	291	215	336	260								
160*)	269	200	310	241								
180*)	254	189	292	227	226	168	260	202				
200*)	234	175	269	210	212	158	243	190				
220	221	165	254	198	199	149	229	179				
240*)	205	153	236	184	185	139	213	167				
270*)	187	147	227	176	170	127	195	152				
300*)	188	139	215	167	162	121	186	145				
330*)	175	131	200	157	153	114	175	137				
360*)	163	122	186	146	142	107	163	127				
400*)	152	116	173	137	135	103	153	122	122	93	139	110
450*)	143	110	162	130	120	94	138	110	110	84	124	99
500*)	133	103	150	121	114	89	128	103	96	75	109	86
550	124	98	140	113	107	85	121	99	84	67	95	77
600*)	116	91	129	105	93	73	104	85	76	63	88	72

* Aceste profile sînt recomandate pentru utilizare preferențială (lista profile UCOS – Uniunea Constructorilor de construcții din Oțel din Germania)

① Pentru acest profil și cele mai mici este relevantă formula 3a pentru determinarea P/A

② Exemplu de profil P/A [illegible] pentru clasa de protecție la incendiu

Generalități
Elemente de construcție în sensul DIN 4102 se consideră pereți, planșee, stîlpi, grinzi, scări s.a.m.d.
Elemente de construcție speciale (elemente de construcție cu realizări speciale pentru *tehnica protecției la incendiu*) *se consideră: pereți rezistenți la incendiu, pereți exteriori* neportanți, închiderile de protecție la foc (clape, obloane, porți), închiderile pereților puțurilor de ascensoare, din clasa de rezistență la foc F 90, vitraje din clasele de rezistență la foc G, conducte de ventilare, înveliton.

Termenul de durată de rezistență la foc
Comportamentul elementelor de construcție și al elementelor de construcție speciale la incendiu *este caracterizat de durata de rezistență la foc: în acest timp nu trebuie pierdută* din vedere funcțiunea definită în particular pentru elementele de construcție (de ex. portantă sau de închidere). Elementele de construcție se clasifică conform acestei durate de rezistență la foc în clase de rezistență la foc.

Durata de rezistență la foc în min	≥ 30	≥ 60	≥ 90	≥ 120	≥ 180
Elemente de construcție	F 30	F 60	F 90	F 120	F 180
Pereți exteriori neportanți	W 30	W 60	W 90	W 120	W 180
Închideri de protecție la foc	T 30	T 60	T 90	T 120	T 180
Vitraje	G 30	G 60	G 90	G 120	G 180
Țevi și piese fasonate pentru conducte de ventilare	L 30	L 60	L 90	L 120	–
Clape de prot. la incendiu în conducte ventil.	K 30	K 60	K 90	–	–

(1) Clase de rezistență la foc pentru elemente de construcție DIN 4102, părțile 2, 3, 5 și 6

Pereții rezistenți la incendiu nu se clasifică în clase de rezistență la foc. Aceștia trebuie executați din materiale de construcție din clasa A și trebuie să îndeplinească cel puțin cerințele clasei de rezistență la foc F 90 (după caz, trebuie aduse alte probe pentru adecvare).
Pentru denumirea completă a elementelor de construcție conform DIN 4102 se indică după clasa de RF și clasa materialului de construcție. Rezultă următoarele denumiri:

	1	2	3	4	5
Nr. crt.	Clasa de rezistență la foc conform tabelului 1	Cls. mat. de cons. cf. DIN 4102 Partea 1 pentru mat. de cons. din elementele de construcție verificate pentru părțile importante[1]	părțile comp. rămase, care nu intră în cat. exprimată în coloana 2	Denumire[2]	Denumire prescurtată
1		B	B	Clasa de rezistență la foc F 30	F 30 – B
2	F 30	A	B	Clasa de rezistență la foc F 30 și în părțile importante din mater. de construcție necombustibile[1]	F 30 – AB
3		A	A	Clasa de rezistență la foc F 30 și din mater. de cons. necombustibile	F 30 – A
4		B	B	Clasa de rezistență la foc F 60	F 60 – B
5	F 60	A	B	Clasa de rezistență la foc F 60 și în părțile importante din mater. de construcție necombustibile[1]	F 60 – AB
6		A	A	Clasa de rezistență la foc F 60 și din mater. de cons. necombustibile	F 60 – A
7		B	B	Clasa de rezistență la foc F 90	F 90 – B
8	F 90	A	B	Clasa de rezistență la foc F 90 și în părțile importante din mater. de construcție necombustibile[1]	F 90 – AB
9		A	A	Clasa de rezistență la foc F 90 și din mater. de cons. necombustibile	F 90 – A
10		B	B	Clasa de rezistență la foc F 120	F 120 – B
11	F 120	A	B	Clasa de rezistență la foc F 120 și în părțile importante din mater. de construcție necombustibile[1]	F 120 – AB
12		A	A	Clasa de rezistență la foc F 120 și din mater. de cons. necombustibile	F 120 – A
13		B	B	Clasa de rezistență la foc F 180	F 180 – B
14	F 180	A	B	Clasa de rezistență la foc F 180 și în părțile importante din mater. de construcție necombustibile[1]	F 180 – AB
15		A	A	Clasa de rezistență la foc F 180 și din mater. de cons. necombustibile	F 180 – A

[1] *Părți importante sînt:*
a) toate elementele portante sau de rigidizare, la elemente neportante, cele care asigură stabilitatea acestora (de ex. structuri în rame la pereți neportanți),
b) un strat general în planul elementului de construcție la elementele de închidere, care nu trebuie să prezinte discontinuități/distrugeri în urma verificării conform acestei norme.
La planșee acest strat trebuie să aibă o grosime totală de cel puțin 50 mm; se acceptă goluri în interiorul acestui strat.
La judecarea comportamentului la incendiu al materialelor de construcție se pot ignora straturile superficiale de acoperire sau tratamentele superficiale.
[2] Această denumire privește doar rezistența la foc a elementului de construcție; cerințele autorității în construcții privind materialele de construcție pentru extinderile de la elementul de construcție nu sînt afectate de aceasta.

(2) Clase de rezistență la foc – denumiri

Materiale de construcție
Prin DIN 4102 sînt stabilite cerințe tehnice de protecție la incendiu pentru materiale de construcție. Astfel este permisă clasificarea comportamentului la incendiu al materialelor de construcție. Ca materiale de construcție în sensul acestei norme se consideră *și materiale în plăci și fîșii, materiale în straturi suprapuse*, cămășuieli, straturi de izolare, straturi de finisare/uzură, țevi și piese de formare.

Clase de materiale de construcție
Materialele de construcție se clasifică după comportamentul lor la incendiu în următoarele clase:

Clasa de materiale de construcție	Denumire conf. autorității în construcții
A	Materiale de construcție necombustibile
A1	fără certificat de atestare
A2	cu certificat de atestare
B	Materiale de construcție combustibile
B1	materiale de construcție greu combustibile
B2	materiale de construcție normal combustibile
B3	materiale de construcție ușor combustibile

(3) Încadrarea în clasa de materiale de construcție

COMPORTAMENTUL LA INCENDIU AL MATERIALELOR ȘI ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚIE

DIN 4102 → 🕮

Tabelul conține
- materiale de construcție clasificate conform DIN 4102, care pot fi incluse fără specificări suplimentare în clasa de materiale de construcție indicată (m. cl.)
- materiale de construcție, care trebuie incluse în anumite clase de materiale de construcție conform normelor de specialitate. Proba se face de regulă printr-un certificat de atestare (cert. a.)
- materiale de construcție din clasele A și B 1, pentru care au fost acordate mărci de atestare (mrc. a.), acestea se acordă de obicei producătorului.

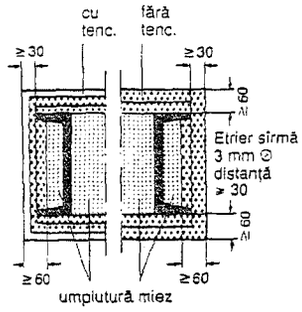
Materiale de construcție	Clasa	Proba	Indicativ
Nisip, pietriș, lut, argilă, piatră naturală, minerale,			
Pămînt, zgură vulcanică, piatră ponce naturală	A1	m. cl.	nu
Fibre minerale fără adaosuri organice	A1	m. cl.	nu
Plăci, saltele, împîsliturl, cojl din fibre minerale	A 1/2	mrc. a.	da
	B1	mrc. a.	da
	B2	cert. a.	da
Plăci de protecție la incendiu Palusol 100 și 210	A2	mrc. a.	da
Ciment, var, anhidrit, p. ponce din zgură vulc. sau de termocent., argilă, șisturi, perlită, vermiculită expandabile	A1	m. cl.	nu
Mortar, beton, beton armat și pretensionat, piatră și plăci			
din componente minerale	A1	m. cl.	nu
Beton cu stiropor și hostapor	A2	mrc. a.	da
Cărămidă, ceramică, plăci ceramice	A1	m. cl.	nu
Sticlă, sticlă spongioasă	A1	m. cl.	nu
Plăci, saltele, împîsliturl, vate din fibre de sticlă	A1/2	mrc. a.	da
	B1	mrc. a.	da
	B2	cert. a.	da
Plexiglas	B1	mrc. a.	da
Plăci de construcție de ghips pentru pereți și tavane[1]	A1	m. cl.	nu
Plăci ghipscarton GCF și GCB, plăci gips fibroase	A2	mrc. a.	da
Plăci ghipscarton conform DIN 18180[2]	B1	m. cl.	da
Plăci multistrat de ghipscarton conform DIN 18184	B1	mrc. a.	da
	B2	m. cl.	da
Azbociment fără adaosuri organice	A1	m. cl.	nu
Plăci azbociment cu straturi aplicate și plăci de azbociment-celuloză	A2	mrc. a.	da
Carton și hîrtie cu azbest conform DIN 3752	B1	m. cl.	da
Metale și aliaje în formă distribuită brut precum fontă,			
exceptînd oțelul și aluminiul	A1	*m. cl.*	*nu*
Metale alcaline și alcalino-pămîntoase	A2	mrc. a.	da
Tablă din oțel zincată cu straturi aplicate	B1	mrc. a.	da
Plăci ușoare de construcție din talaș conform DIN 1101	B1	m. cl.	da
Plăci ușoare de construcție multistrat conform DIN 1104 P 1	B1	mrc. a.	da
	B2	m. cl.	da
Lemn și materiale de construcție normate			
gen. cu d > 2 mm și ρ ≥ 400 kg/m³			
sau cu d > 5 mm și ρ ≥ 230 kg/m³			
sau cu d > 2 mm și furnir aplicat pe întreaga suprafață			
sau plăci din materiale stratificate conform DIN 16926, plăci din fibre lemn. cu supraf. din mat. plastic cf. DIN 68571 cu d ≥ 3 mm,			
PAL cu supraf. din material plastic conform DIN 68765 cu d ≥ 4 mm	B2	m. cl.	da[3]
Plăci din așchii, plăci din fumir cu sau fără	A1	mrc. a.	da
straturi aplicate	B1	*mrc. a.*	*da*
Plăci din straturi de material presate conform DIN 16926.			
Foi plastice din PVC conform DIN 16927 precum și din			
PMMA turnat cf. DIN 16957, ultima doar cu d ≥ 2 mm	B2	m. cl.	da
Mase plastice de formare, nespongioase, din PS cont DIN 7741			
P 1 cu d ≥ 2 mm			
PP-B-M conf. DIN 16774 P 1 cu d ≥ 1,4 mm			
PE conf. DIN 16776 P 1 cu d ≥ 1,4 mm			
UP conf. DIN 16946 P 2 cu d ≥ 1,6 mm	B2	m. cl.	da
Alte foi din mase plastice	B2	cert. a.	da
Orice tip de foi din mase plastice	B1	mrc. a.	da
Tuburi plastice și piese de formare din PVC tare, gros. mat. 3,2 mm	B1	m. cl.	da
din PVC tare, PP, PE tare, ABS și ASA	B2	*m. cl.*	*da*
Alte tuburi din materiale plastice	B2	cert. a.	da
Orice tip de tuburi din materiale plastice	B1	mrc. a.	da
Mase de etanșare rosturi conform DIN 52460 pe bază de PUR, SR, SI sau acrilați, puse în operă între materiale de construcție cel puțin din clasa B2	B2	m. cl.	da
Folii și țesături plastice, țesătură bumbac impregnată cu plastic, tencuieli de latadă pe bază de mase plastice	B2	cert. a.	da
	B1	mrc. a.	da
Mase plastice spongioase conform DIN 18164 și 18159, mat. de izolare din fibre vegetale conform DIN 18165,	B2	cert. a.	da
Produse din plută	B1	mrc. a.	da
Straturi de uzură pardos. din PVC cf. DIN 16951 și DIN 16952 puse în operă prin lipire, plăci de vinil-azbest conf. DIN 16950	B2	m. cl.	da
Ca mai sus, dar fixate pe un strat de bază mineral masiv	B1	m. cl.	da
Covoare de linoleum conf. DIN 18171 și DIN 18173, covoare			
textile conf. DIN 66090, asfalt	B2	m. cl.	da
Parchet stejar conf. DIN 280 P 1 – 3	B1	m. cl.	da
Alte straturi pardosești	B2	cert. a.	da
Fișii carton bitumat sau de etanșare conf. DIN 18190, 52121, 52128, 52130, 52131, 52140 și 52143[4]	B2	m. cl.	da

[1] *Inserțiile fonoabsorbante trebuie să fie de asemenea necombustibile.*
[2] Straturile postaruncate la plăci de ghipscarton trebuie să fie de asemenea greu inflamabile.
[3] Plăcile și placajele din lemn cu ρ ≥ 400 kg/m³ și d > 2 mm sînt scutite de obligativitatea de consemnare a indicativului.
[4] Fișiile de carton bitumat și de etanșare prezentate se consideră ca fiind „combustibile cu reducere (vezi Linii directoare pentru utilizarea materialelor de construcție combustibile în construcții civile – RbBrl).

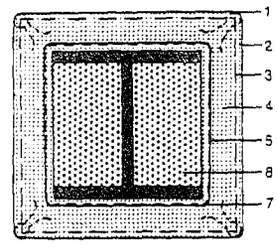
(3) Comportamentul materialelor de construcție

Protecție la incendiu

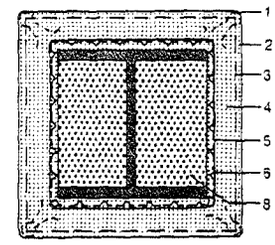
DIN 4102 → 🕮



① Stîlp oțel, cămășuială F 90

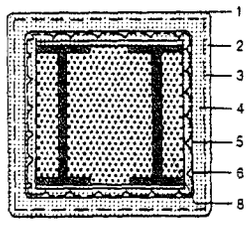


② Variantă F 90 → ⑥

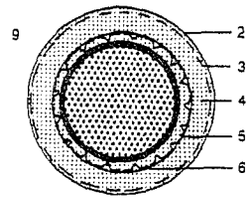


③ F 90 → ⑥

1: Protecție muchii; 2: ≥ 5 mm var netezit sau tenc. din mortar de var-ciment grupa de mortare I sau II cf. DIN 18550;
3: Plasă de sîrmă;
4: ≥ 35 mm tencuială vermiculită-ciment;
5: Sîrmă legare.
1–5: Sau 35 mm tenc. perlită sau 35 mm tenc. din mort. de ghips din grupa IVa cf. DIN 18550. Ambele cu plasă de sîrmă.
6: Tablă expandată; 7: Tablă expandată și bară rotundă oțel ≥ 5 mm ca distanțier;
8: Miez pînă la min. 1,5 m peste pardoseală înzidit sau înglobat în beton;
9: Perforații în peretele tubului și goluri în cămășuială la tuburi din oțel cu miez de beton



④ Stîlp dublu F 90 → ⑥



⑤ Stîlp cilindric → ⑥

⑥ Legenda pentru ② – ⑤

Valoarea raportului P/A are forma

$\frac{1}{m}$ sau m^{-1} și se poate determina conform exemplului următor:

$$\frac{P}{A} \quad \frac{2h + 2b}{A} = \frac{2 \times 220 + 2 \times 206 \text{ mm}}{131 \text{ cm}^2}$$

$$\frac{852 \text{ mm}}{131 \text{ cm}^2} = \frac{0{,}852 \text{ m}}{0{,}0131 \text{ m}^2} \approx 65 \frac{1}{m}$$

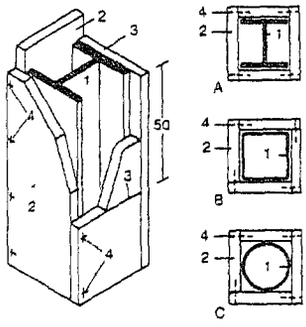
Astfel, rezultă că, pentru stîlpul din oțel ales conform tabelului de mai sus, se poate atinge clasa de rezistență la foc F 90–A cu o cămășuială PROMATECT®-H d = 15 mm, deoarece valoarea P/A calculată este $65 \frac{1}{m}$ mai mică decît valoarea corespondentă din tabel $71 \frac{1}{m}$.

Pentru aplicații în practică dimensiunile de profile și secțiunile pieselor din oțel se citesc din tabelurile de construcții din oțel uzuale.

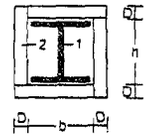
Următoarea construcție de protecție la foc oferă completarea necesară pentru construcția cu elemente prefabricate din oțel și elemente constructive din lemn. Pentru stîlpi și grinzi din oțel se utilizează căptușeli tip cutie independent de forma profilului, a căror grosime depinde de dimensiunile profilului și de clasa de rezistență la foc cerută.

DIN 4102 definește determinarea grosimii necesare a căptușelii pentru o anumită clasă de rezistență la foc prin evaluarea raportului P/A. → ⑧

Valorile determinate sînt valabile doar pentru elementul constructiv complet (stîlp, respectiv grindă) și nu sînt aplicabile la alte elemente constructive.



⑦ Dispunerea căptușelii → ⑧



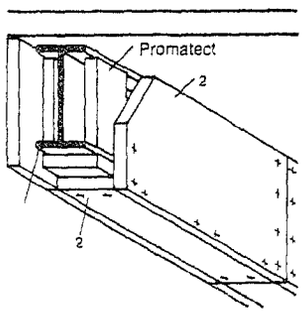
1: Stîlp oțel IPBv 200 (= HEM 200)
2: Căptușeală PROMATECT®
h = Înălț. profil = 220 mm } dim. căptu-
b = Lăț. profil = 206 mm } seală interior
P = 2 x h + 2 x b = 852 mm
= perimetru cămășuială interior
F = 131 cm^2 = secțiunea nominală stîlp oțel ($F \triangleq A$)
D = Grosimea căptușelii de prot. la foc

⑧ Indicații pentru exemplul de calcul

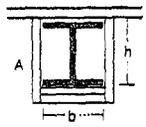
Tip placă		Promatect-H			
Grosime placă (mm)		10	12	15	20
Clasă de rezistență la foc	F 30-A	≤ 248	≤ 260	≤ 288	≤ 300
	F 60-A	≤ 122	≤ 146	≤ 180	≤ 230
	F 90-A		≤ 34	≤ 71	≤ 129
	F 120-A	Serii de verificare			
	F 180-A				

Tip placă		Promatect-L			
Grosime placă (mm)		20	25	30	40
Clasă de rezistență la foc	F 30-A	≤ 278	≤ 300	≤ 300	≤ 300
	F 60-A	≤ 276	≤ 300	≤ 300	≤ 300
	F 90-A	≤ 198	≤ 238	≤ 271	≤ 300
	F 120-A	≤ 248	≤ 260	≤ 288	≤ 300
	F 180-A		≤ 56	≤ 108	≤ 184

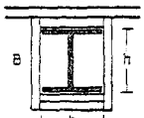
⑨ Grosimi de căptușeli pentru stîlpi din oțel



⑩ Grinzi oțel F 30-A – F 180-A



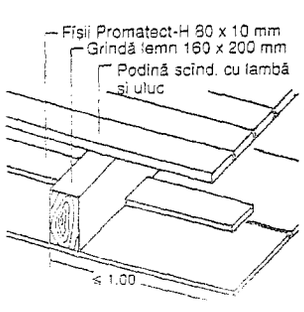
Căptușeală pe trei laturi

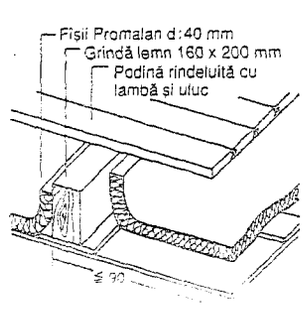


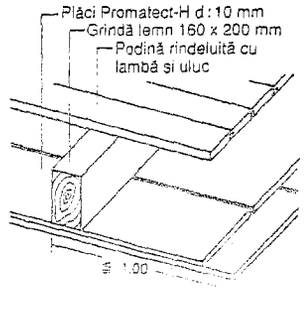
Căptușeală pe patru laturi

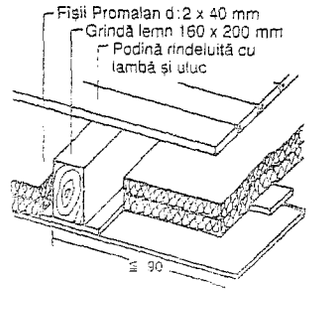
Clasă de rezistență la foc		Promatect-H și Promatect-L, grosimi minime ale căptușelii												
		6	8	10	12	15	20	25	30	35	40	45	50	55
F 30-A	H	≤ 165	≤ 275	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300
	L		≤ 177	≤ 290	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300
F 60-A	H	≤ 54	≤ 87	≤ 115	≤ 145	≤ 205	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300
	L			≤ 79	≤ 122	≤ 200	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300
F 90-A	H			≤ 61	≤ 77	≤ 105	≤ 160	≤ 225	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300
	L				≤ 57	≤ 94	≤ 159	≤ 250	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300
F 120-A	H					≤ 66	≤ 99	≤ 139	≤ 185	≤ 240	≤ 290	≤ 300	≤ 300	≤ 300
	L					≤ 55	≤ 95	≤ 145	≤ 215	≤ 290	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300
F 180-A	H						≤ 50	≤ 73	≤ 95	≤ 122	≤ 145	≤ 179	≤ 215	≤ 300
	L						≤ 45	≤ 66	≤ 99	≤ 135	≤ 175	≤ 215	≤ 260	≤ 300

⑪ Grosimi de căptușeli pentru grinzi din oțel

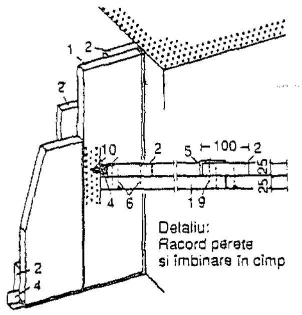




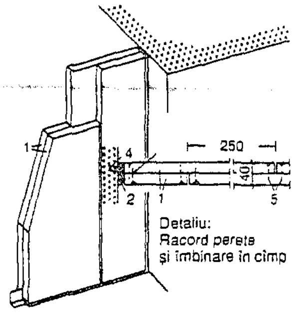




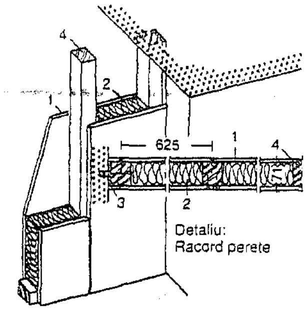
COMPORTAMENTUL LA INCENDIU AL MATERIALELOR ȘI ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚIE DIN 4102 →



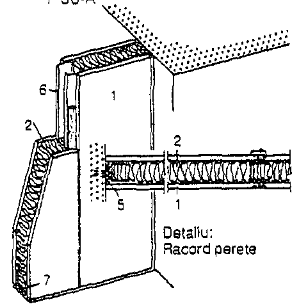
① Perete ușor de compartimentare din Fibersilikat F 30-A



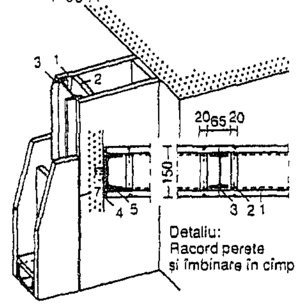
② Perete stabil de compartimentare din Fibersilikat F 90-A



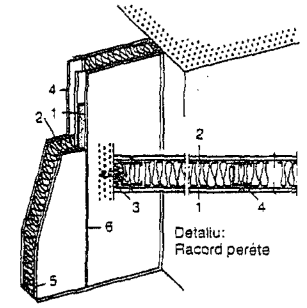
③ Perete montanți lemn F 30-B



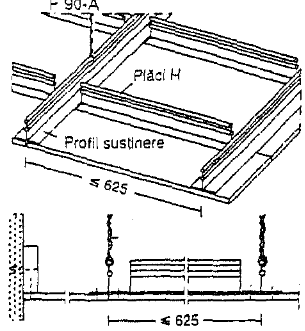
④ Perete stabil de compartimentare din Fibersilikat cu montanți profile C F 90-A



⑤ Perete tip Fachwerk din oțel, portant; căptușeală și inimi: Fibersilikat F 90-A

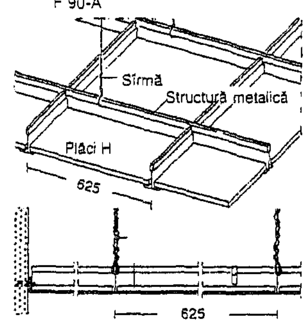


⑥ Element perete exterior cu termoizolație W 90



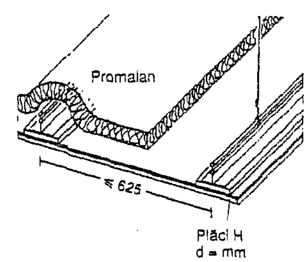
Detaliu: Racord perete

⑦ Tavan suspendat stabil din Fibersilikat F 90-A

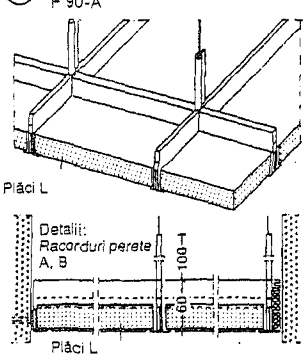


Detaliu: Racord perete

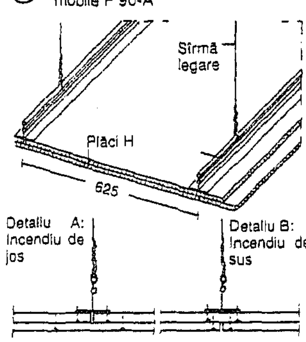
⑧ Tavan stabil din Fibersilikat cu ochiuri mobile F 90-A



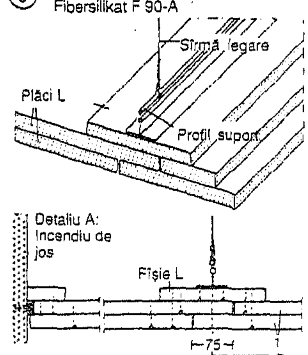
⑨ Tavan stabil spațiu umed din Fibersilikat F 90-A



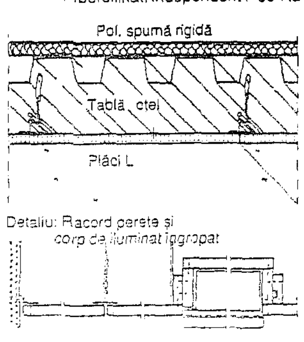
⑩ Tavan ușor cu ochiuri mobile din Fibersilikat, independent F 30-AB



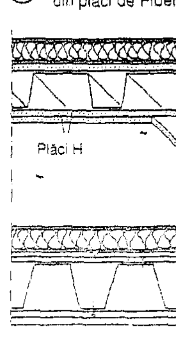
⑪ Tavan suspendat stabil din plăci de Fibersilikat F 30-A



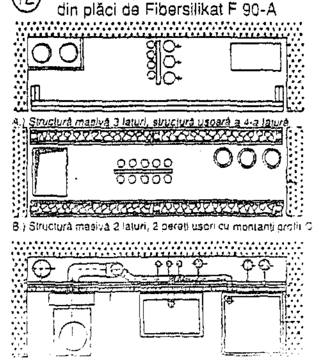
⑫ Tavan suspendat ușor din plăci de Fibersilikat F 90-A



Detaliu: Racord perete și corp de iluminat îngropat



Variantă: Acoperirea supar. două straturi, gros plăci 2 x 10 mm fără termoizolație și învelitoare F 90-A. Cu strat izolant polistiren fîșii tamburi și acoperire cu fîșii carton ... F 90-AB



Legende:

→ ①

1. Plăci Fibersilikat L d = 25 mm
2. Fîșii Fibersilikat L b ≧ 100 mm
3. –; 4. Cornier tablă oțel 40/20/1
5. Profil L 45/25/5; 6.–9. Șuruburi

→ ②

1. Plăci Fibersilikat H d = 20 mm
2. Spumă etanșare
3. Cornier tablă oțel 40/20/1
4. Conexpand și șurub
5. Șurub execuție rapidă 3,9 x 35 A = 250 mm

→ ③

1. Plăci Fibersilikat H d = 8 mm
2. Promalan/dens. brută cca 35 kg/m³ d = 50 mm
3. Etanșare
4. Montant lemn ≧ 55 x 55 mm

→ ④

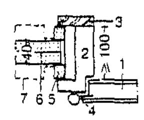
1. Plăci Fibersilikat H d = 15 mm
2. Promalan/d. brută 35 kg/m³ d = 50 mm. 3.–4.–
5. Spumă presată d = 20 mm
6. Profil C montant perete distanță 62,5 cm
7. Profil U pard.-planșeu 40/50/40

→ ⑤

1. Plăci Fibersilikat H d = 20 mm
2. Fîșii H b = ≧ 110 d = 20 mm
3. Profil oțel IPE 100; 4. Etanșare

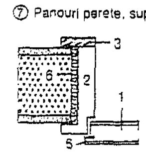
→ ⑥

1. Placă Fibersilikat H d = 8 mm
2. Plăci Promalan/d. brută 35 kg/m³ d = 50 mm
3. Spumă presată d = 20 mm
4. Profil C montant perete distanță 62,5 cm
5. Profil U pard.-planșeu 40/50/40
6. Îmbinare plăci



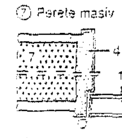
Detaliu A: Ușă de prot. la foc în pereți ușori T 90

① Foaie ușă, d = 45 mm
② Ramă, pe toată H spațiu max. 3000 mm
③ Căptușeală, lemn masiv
④ Profil protecție muchie
⑤ Fîșie H
⑥ Perete F 90-A, Nr. Constructie 450.41
⑦ Panouri perete, suprafață oarecare



Detaliu B: Ușă rezistentă la foc în pereți masivi T

① Foaie ușă
a) T 60-1, d = 40 mm
b) T 90-1-A, d = 45 mm
c) T 90-1-B, d = 50 mm
② Ramă
③ Căptușeală
④ Ramă cuprindere oțel
⑤ Profil protecție muchie
⑥ Etanșare
⑦ Perete masiv



Detaliu C: Ușă rezistentă la foc în pereți masivi cu ramă cuprindere din oțel

Protecție la incendiu

PEREȚI REZISTENȚI LA INCENDIU

DIN 4102 → 🕮

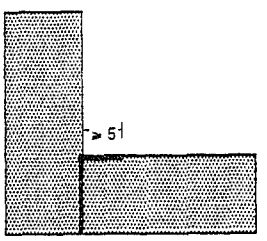
Pereții rezistenți la incendiu trebuie să aibă o rezistență la foc de cel puțin 90 min. și să fie compuși din materiale necombustibile (F90A). Trebuie să-și păstreze stabilitatea chiar la o solicitare triplă la impact (DIN 4102, Partea 3). Doar pereții rezistenți la incendiu pot separa compartimente de incendiu → ① – ⑥. Trebuie să pornească din fundații, suprapuși vertical pînă la min. 30 cm peste acoperiș → ⑦ + ⑫, dacă există o învelitoare rigidă. Pereții rezistenți la incendiu la clădiri de pînă la 3 niveluri se ridică pînă imediat sub învelitoarea acoperișului. Cerințele trebuie îndeplinite fără căptușeală. Traversările de conducte prin pereți rezistenți la incendiu și alte închideri de protecție la incendiu trebuie să corespundă F90.

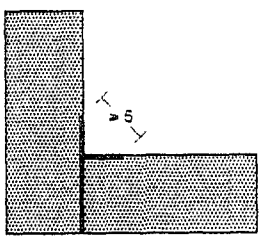
Materiale de construcție pentru PRI	Grosime minimă în mm simplu	dublu
Zidărie		
cf. DIN 1053 Partea 1, zidit în grupa de mortare II, IIa sau III la utilizarea de		
Pietre din clasa de dens. brută > 1,2	240	2 x 175
Pietre din clasa de dens. brută ≤ 1,2 și > 0,8	290	2 x 190
Pietre din clasa de dens. brută ≤ 0,8	290	2 x 240
Elemente constructive ceramice prefabricate		
cf. DIN 1053 Partea 4 cu utilizare de		
Pan. cu goluri vert. cu cărămizi pentru rostuire integrală cu mortar	165	2 x 165
Pan. multistrat cu un strat de cărămidă	190	2 x 165
Pan. multistrat cu două straturi de cărămidă	240	2 x 165
Beton normal		
Beton nearmat cf. DIN 1045	200	2 x 180
Beton armat cf. DIN 1045 sub formă de		
panouri de perete neportante, dispuse orizontal sau vertical	120	2 x 100
panouri de perete portante sau beton monolit	140*)	2 x 140*)
Beton ușor		
cu structură macroporoasă cf. DIN 4232 din		
clasa de densitate brută > 1,2	250	2 x 200
clasa de densitate brută ≤ 1,2	300	2 x 200
Beton spongios		
Beton spongios armat cf. DIN 4223 E cel puțin de clasa de rezist. GB 4,4 cu o densitate brută de ≥ 600 kg/m³ sub formă de		
panouri de perete neportante, dispuse orizontal sau vertical	175	2 x 175
panouri de perete portante dispuse vertical	200*)	2 x 200*)

*) Dacă nu sînt necesare valori superioare datorită tensiunilor ridicate în perete (vezi DIN 4102, Partea 4, Tabelul 37, respectiv Tabelul 40).

① PRI trebuie amplasat ≥ 5 m de la colțul intrat

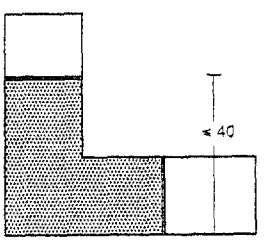
② PRI la colț intrat trebuie prelungit pe una din cele două direcții cu ≥ 5 m

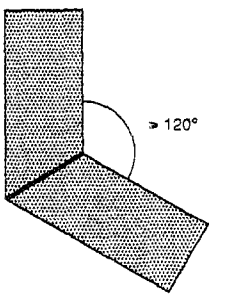


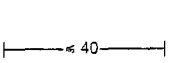


③ PRI la colț intrat trebuie prelungit pe una din cele două direcții cu ≥ 5 m

④ PRI prelungit pe ambele direcții

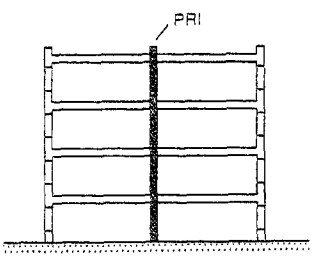


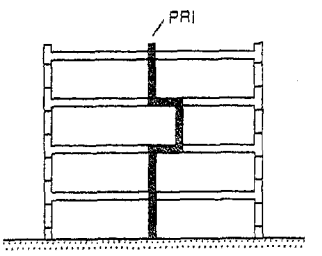




⑤ PRI trebuie amplasat ≤ 40 m de la colțul ieșit

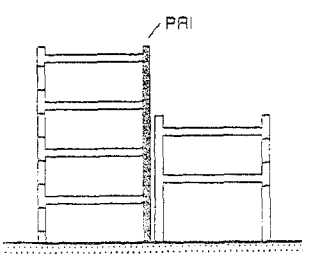
⑥ PRI nu trebuie să depășească colțul la unghiuri de colț peste 120°

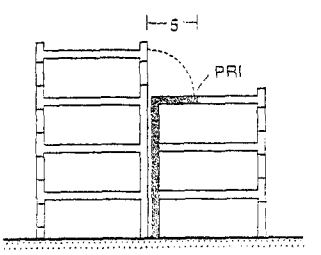




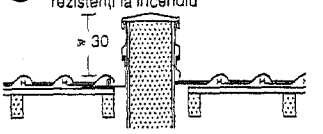
⑦ PRI continuu într-un singur plan

⑧ PRI decalat

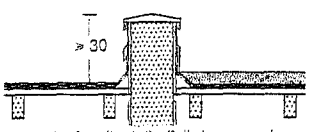




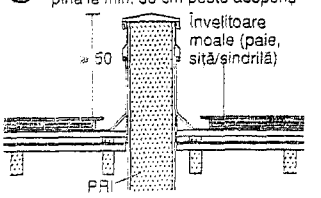
⑪ Grosimi minime pentru materialele de construcție ale pereților rezistenți la incendiu



La clădiri cu peste 3 etaje complete pereții rezistenți la incendiu trebuie ridicați pînă la min. 30 cm peste acoperiș.

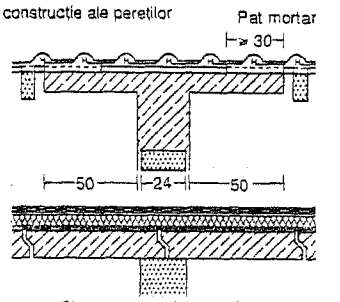


⑫ La învelitori din fîșii de acoperire peretele rez. la foc trebuie ridicat pînă la min. 30 cm peste acoperiș



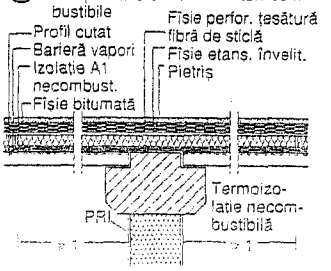
„Moale" este considerată orice învelitoare pentru care nu s-a demonstrat rezistența la aprindere aeriană și căldură iradiată. Printre acestea se numără de ex. sita/ sîndrila, diverse fîșii de acoperire și acoperișuri de paie.

Pat mortar



Planșeu acoperiș peste întreg sectorul de clădire din beton monolit sau prefabricate din beton F90 = planșeu rez. la incendiu

⑬ Peretele rezistent la incendiu poate fi supratraversat de învelitori combustibile



Unităţi de măsură şi de greutate

→ pag. 633

Convenţia metrică din 20 mai 1875 urmăreşte producerea şi compararea noilor unităţi de măsură de bază **metrul** şi **kilogramul**, stabilite pentru fiecare stat în parte.

Convenţiei metrice aparţin: Germania, Austria, Ungaria, Belgia, Olanda, Danemarca, Spania, Franţa, Italia, Portugalia, Rusia, Suedia, Norvegia, Elveţia, Turcia, Republica Argentiniană, Statele Unite ale Americii, Peru, Venezuela, România, Marea Britanie, Japonia, Mexic, Bolivia, Brazilia, Cile, Columbia, Costarica, Ecuador, Guatemala, Honduras, Luxemburg, Nicaragua, Paraguai, Salvador, Uruguai şi Iugoslavia.

Unităţi de măsură şi greutate metrice

	în locul denumirii mp, dmp, cmp, mmp se utilizează acum m^2, dm^2, cm^2, mm^2, iar în loc de mc, dmc, cmc, mmc-m^3, dm^3, cm^3, mm^3
Unităţi de măsură pt. lungime	Unitatea este metrul (m) = a zecea milioană parte dintr-un cvadrant de meridan terestru (*adică cel mai scurt drum între pol şi ecuator*) 1 km (kilometru) ..... 1000 m 1 m (metru) ..... 10 dm 1 dm (decimetru) ..... 10 cm 1 cm (centimetru) ..... 10 mm (*milimetru*)
Unităţi de măsură pt. suprafaţă	1 km^2 (kilometru pătrat) ... 100 ha 1 ha (hectar) ..... 100 a 1 a (ar) ..... 100 m^2 1 m^2 (metru pătrat) ..... 100 dm^2 1 dm^2 (decimetru pătrat) .. 100 cm^2 1 cm^2 (centimetru pătrat) 100 mm^2
Măsuri de volum	1 m^3 (metru cub) şi metru cub plin sau ster ... 1000 dm^3 1 dm^3 (decimetru cub sau litru) ..... 1000 cm^3 1 cm^3 (centimetru cub) .... 1000 mm^3
Măsuri de capacitate	1 m^3 (metru cub) ..... 10 hl 1 hl (hectolitru) ..... 100 l 1 l (*litru*) ..... 0,001 m^3
Măsuri de greutate	1 t (tonă) ..... 10 dz (1000 kg) 1 dz (chintal) ..... 100 kg 1 kg (kilogram) ..... 1000 g 1 g (*gram*) ..... 1000 mg (*miligram*)

Unităţi de măsură şi de greutate altele decît cele metrice

1 grad ecuatorial	111,3 km
1 grad meridian	111,12 km
1 *milă terestră germană*	7,5 km
1 milă geografică nouă (15 = grad ecuatorial) ..	7,42 km
1 milă marină germană (60 = 1 grad meridian) ..	1,852 km
1 cabiu (120 braţe)	0,22 km
1 braţ	1,829 m
1 cot prusac	0,666 m
1 prăjină prusacă (12 picioare)	3,766 m
1 picior prusac (12 ţoli)	0,3139 m
1 ţol prusac	2,615 cm
1 milă pătrată geografică	55,0629 km^2
1 pogon prusac (180 prăjini *pătrate prusiene*)	0,2533 ha
1 prăjină prusacă pătrată	14,0185 m^2
1 iugăr bavarez (400 prăjini pătrăte bavareze) .	0,3407 ha
1 picior pătrat bavarez	8,5175 m^2
1 *picior pătrat prusac*	0,0985 m^2
1 prăjină cub prusacă	53,423 m^3
1 stînjen (108 picioare cub)	3,339 m^3
1 picior cub	0,031 m^3
1 baniţă prusacă	0,54 hl
1 baniţă bavareză	2,22 hl
1 Malter	1,5 hl
1 tonă-registru	2,21 m^3
1 chintal	50,000 kg
1 livră (30 jumătăţi de uncie)	500 g
1 funt prusian vechi	0,4677 kg
1 jumătate de uncie (10 *Quentchen*)	16,66 g
1 carat	0,2 g

Unităţi de măsură şi greutate anglosaxone

Unităţi de măsură pt. lungime	1 Nautical Mile (Knot) = 6080 picioare — 1,8532 km 1 Statute Mile = 8 Furlongs = 8 x 220 yards = 1760 x 3 picioare = 1,6093 km 1 milă englezească obişnuită (Londonmile) = 5000 picioare = 1,5239 km 1 Fathom = 2 yards = 6 picioare = 72 ţoli = 1,8287 m 1 Yard = 3 picioare = 36 ţoli = 0,9144 m 1 Picior (Foot, ft) = 12 ţoli = 0,3048 m 1 ţol (inches) = 25,399 mm
Unităţi de măsură pt. suprafaţă	1 milă pătrată (sq. mile) = 640 Acres = 2,59 km^2 1 Acres = 160 Poles pătraţi = 4840 Yards pătraţi = 40, 4685 a 1 Pole pătrat . .= 25,293 m^2 1 Yard pătrat . .= 9 picioare pătrate = 0,8361 m^2 1 *picior pătrat* .= 144 ţoli (*inch*) pătraţi = 0,0929 m^2 1 ţol pătrat . . .= 6,4516 cm^2
Măsuri de volum	1 Register Ton = 100 picioare cub = 2,832 m^3 1 Ocean Ton = 40 picioare cub = 1,1327 m^3 1 Yard cub (cu. yd.) = 27 picioare cub = 0,7646 m^3 1 picior cub (cu. ft.) = 1728 ţoli cubi = 0,0283 m^3 1 ţol cub (cu. in.) = 16,387 cm^3
Măsuri de capacitate	1 Imperial Quarter = 8 Bushel = 2,90789 hl 1 Bushel = 8 Gallons = 0,3635 hl 1 Imperial Gallon = 4 Quarts = 4,5435 l 1 Quart = 2 Pints = 1,14 l 1 Pint = 0,56 litri 1 Gallon american = 231 ţoli cubi = 3,7852 l
Măsuri de greutate	1 Ton (long ton) = 20 Hundred weight = 20 x 4 Quarters = 80 x 28 1 Schiffston (short ton) = 2000 livre = 907,1853 kg [= 1016,0471 kg 1 Hundred weight (cwts) = 4 Quarter = 50,8 kg 1 Quarter = 2 Stones = 12,701 kg 1 Stone = 14 Pfund = 6,35 kg 1 Pfund = 16 Unzen = 0,454 kg 1 Unze = 28,35 g

Temperaturi:

Grade Celsius (°C) = 5/9 (°F −32) = 5/4 °R
Grade Reaumur (°R) = 4/5 °C = 4/9 (°F − 32)
Grade Fahrenheit (°F) = 9/5 °C + 32 = 9/4 °R+32
0 °C = 273,15 Kelvin

Tabel de conversie:

°C	= °R	= °F
− 40	− 32	− 40
− 35	− 28	− 31
− 30	− 24	− 22
− 25	− 20	− 13
− 20	− 16	− 4
− 17,8	− 14,2	0
− 15	− 12	+ 5
− 10	− 8	+ 14
− 5	− 4	+ 23
0	0	+ 32
+ 5	+ 4	+ 41
+ 10	+ 8	+ 50
+ 15	+ 12	+ 59
+ 20	+ 16	+ 68
+ 25	+ 20	+ 77
+ 30	+ 24	+ 86
+ 35	+ 28	+ 95
+ 40	+ 32	+104
+ 45	+ 36	+113
+ 50	+ 40	+122
+ 55	+ 44	+131
+ 60	+ 48	+140
+ 65	+ 52	+149
+ 70	+ 56	+158
+ 75	+ 60	+167
+ 80	+ 64	+176
+ 85	+ 68	+185
+ 90	+ 72	+194
+ 95	+ 76	+203
+100	+ 80	+212

Raportul unităților de măsură germane față de cele englezești (zecimala se marchează cu punct)

	De convertit în:		De înmulțit cu:
Unități de măsură pt. lungimi	1 mm	=	0.0394 inch
	1 cm = 10 mm	=	0.3937 inch
	1 dm = 10 cm	=	3.9370 inches
	1 m = 10 dm	=	1.0936 yards
	1 dkm = 10 m	=	10.9361 yards
	1 hm = 10 dkm	=	109.3614 yards
	1 km = 10 hm	=	0.6214 mile

cm	inch (")		0.3937
m	foot (')		3.2808
m	yard (yd)		1.0936
km	statute mile (st. mi)		0.6214
inch	cm		2.5400
foot	m		0.3048
yard	m		0.9144
statute mile	km		1.6093

Unități de măsură pt. suprafețe	1 mm^2		=	0.00155 square inch
	1 cm^2	= 100 mm^2	=	0.15499 square inch
	1 dm^2	= 100 cm^2	=	15.499 square inches
	1 m^2	= 100 dm^2	=	1.19599 square yards
	1 dkm^2	= 100 m^2	=	119.5993 square yards
	1 hm^2	= 100 dkm^2	=	2.4711 acres
	1 km^2	= 100 hm^2	=	247.11 acres = 0.3861 square mile
	1 m^2		=	1,549.9 square inches
	1 a	= 100 m^2	=	119.5993 square yards
	1 ha	= 100 a	=	2.4711 acres
	1 km^2	= 100 ha	=	247.11 acres = 0.3861 square mile

cm^2	square inch (sq. in)		0.1550
m^2	square foot (sq. ft)		10.7639
m^2	square yard (sq. yd)		1.1960
1000 m^2	acre (ac)		0.2471
km^2	square mile (sq. mi)		0.3861
square inch	cm^2		6.4516
square foot	m^2		0.0929
square yard	m^2		0.8361
acre	m^2		4046.8
square mile	km^2		2.5900

Unități de măsură de volum	1 mm^3		=	0.000061 cubic inch
	1 cm^3	= 1000 mm^3	=	0.061023 cubic inch
	1 dm^3	= 1000 cm^3	=	61.024 cubic inches
	1 m^3	= 1000 dm^3	=	35,315 cubic feet = 1.3079 cubic yards

Unități de măsură ale lemnului	1 mm^2	= 1 Ster	= 423.3 board feet

Măsuri de capacitate	1 ml	= 1 cm^3	= 16.89	minims
	1 cl	= 10 ml	= 0.352	fluid ounce
	1 dl	= 10 cl	= 3.52	fluid ounces
	1 l	= 10 dl	= 1.76	pints
	1 dkl	= 10 l	= 2.1998	gallons
	1 hl	= 10 dkl	= 2.75	cushels
	1 kl	= 10 hl	= 3.437	bushels

	De convertit în:		De înmulțit cu:
Măsuri de capacitate substanțe uscate	Liter	peck	0.1100
	Liter	bushel	0.0275
	Liter	kilderkin	0.0122
	m^3	barrel	6.1103
	m^3	quarter	3.4370
	peck	Liter	9.0922
	bushel	Liter	36.3687
	kilderkin	Liter	81.829
	barrel	m^3	0.1637
	quarter	m^3	0.2909

Măsuri de capacitate fluide	Liter	gill (liqu)	7.0390
	Liter	pint (liqu)	1.7598
	Liter	quart (liqu)	0.8799
	Liter	pottle	0.4399
	Liter	gallon	0.2200
	gill (liqu)	Liter	0.1421
	pint (liqu)	Liter	0.5683
	quart (liqu)	Liter	1.1365
	pottle	Liter	2.2730
	gallon	Liter	4.5461

Unități de măsură pt. volume	cm^3	cubic inch (cu. in)	0.06102
	Liter	cubic foot (cu. ft)	0.03531
	m^3	cubic yard (cu. yd)	1.308
	m^3	register ton (reg. tn)	0.3531
	cubic inch	cm^3	16.387
	cubic foot	Liter	28.317
	cubic yard	m^3	0.7646
	register ton	m^3	2.8317

Măsuri de greutate	1 mg				= 0.0154 grain	
	1 cg = 10 mg				= 0.1543 grain	
	1 dg = 10 cg				= 1.543 grains	
	1 g = 10 dg				= 15.432 grains	
	1 dkg = 10 g		= 0.353 ounce		= 0.321 ounce	
	1 hg = 10 dkg		= 3.527 ounces		= 3.215 ounces	
	1 kg = 10 hg		= 2.205 pounds		= 2.679 pounds	
	1 t	= 1000 kg			= 1.102 short tons	
	1 Pfd = 500 g		= ½ kg		= 1.1023 pounds	
	1 Ztr.	1 Ztr. = 100 Pfd = 50 kg = 0.9842 hundredweight				
	1 dz	= 100 kg = 1.9684 hundredweights				

Măsuri de greutate	g	grain	15.4323
	g	dram (av.)	0.5644
	g	ounce (av.)	0.0353
	kg	pound (av.)	2.2046
	t	long ton (Brit.)	0.9842
	grain	g	0.0648
	dram	g	1.7718
	ounce	g	28.3495
	pound	kg	0.4536

Unități de măsură metrice în carate	200 mg	= 1 carat	
	100 mg	= ½ carat	= 0.5 carat
	50 mg	= ¼ carat	= 0.25 carat
	20 mg	= 1/10 carat	= 0.10 carat
	10 mg	= 1/20 carat	= 0.05 carat
	5 mg	= 1/40 carat	= 0.025 carat

Transformarea unităților de măsură englezești în milimetri

Tol (")	1/16	1/12	1/8	1/6	3/16	1/4	5/16	1/3	3/8	5/12	7/16	1/2
mm	1,59	2,12	3,18	4,23	4,76	6,35	7,94	8,47	9,52	10,58	11,11	12,70
Tol (")	9/16	7/12	5/8	2/3	11/16	3/4	13/16	5/6	7/8	11/12	15/16	1
mm	14,29	14,82	15,87	16,93	17,46	19,05	20,64	21,17	22,22	23,28	23,81	25,40

Picior și țol englezesc – millimetri
1 ft. = 304,79973 mm

ft	in	0"	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"
0	0	0	25,4	51	76	102	127	152	178	203	229	254	279	305
1	12	305	330	356	381	406	432	457	483	508	533	559	584	610
2	24	610	635	660	686	711	737	762	787	813	838	864	889	914
3	36	914	940	965	991	1016	1041	1067	1092	1118	1143	1168	1194	1219
4	48	1219	1245	1270	1295	1321	1346	1372	1397	1422	1448	1473	1499	1524
5	60	1524	1549	1575	1600	1626	1651	1676	1702	1727	1753	1778	1803	1829
6	72	1829	1854	1880	1905	1930	1956	1981	2007	2032	2057	2083	2108	2134
7	84	2134	2159	2184	2210	2235	2261	2286	2311	2337	2362	2388	2413	2438
8	96	2438	2464	2489	2515	2540	2565	2591	2616	2642	2667	2692	2718	2743
9	108	2743	2769	2794	2819	2845	2870	2896	2921	2946	2972	2997	3023	3048
10	120	3048	3073	3099	3124	3150	3175	3200	3226	3251	3277	3302	3327	3353
11	132	3353	3378	3404	3429	3454	3480	3505	3531	3556	3581	3607	3632	3658
12	144	3658	3683	3708	3734	3759	3785	3810	3835	3861	3886	3912	3937	3962
13	156	3962	3988	4013	4039	4064	4089	4115	4140	4166	4191	4216	4242	4267
14	168	4267	4293	4318	4343	4369	4394	4420	4445	4470	4496	4521	4547	4572
15	180	4572	4597	4623	4648	4674	4699	4724	4750	4775	4801	4826	4851	4877
16	192	4877	4902	4928	4953	4978	5004	5029	5055	5080	5105	5131	5156	5182
17	204	5182	5207	5232	5258	5283	5309	5334	5359	5385	5410	5436	5461	5486
18	216	5486	5512	5537	5563	5588	5613	5639	5664	5690	5715	5740	5766	5791
19	228	5791	5817	5842	5867	5893	5918	5944	5969	5994	6020	6045	6071	6096
20	240	6096	6121	6147	6172	6198	6223	6248	6274	6299	6325	6350	6375	6401
21	252	6401	6426	6452	6477	6502	6528	6553	6579	6604	6629	6655	6680	6706
22	264	6706	6731	6756	6782	6807	6833	6858	6883	6909	6934	6960	6985	7010
23	276	7010	7036	7061	7087	7112	7137	7163	7188	7214	7239	7264	7290	7315
24	288	7315	7341	7366	7391	7417	7442	7467	7493	7518	7545	7569	7594	7620
25	300	7620	7645	7671	7696	7722	7747	7772	7798	7823	7849	7874	7899	7925
26	312	7925	7950	7975	8001	8026	8052	8077	8102	8128	8153	8179	8204	8230
27	324	8230	8255	8280	8306	8332	8357	8382	8408	8433	8458	8484	8509	8534
28	336	8534	8559	8585	8610	8636	8661	8686	8712	8737	8763	8788	8814	8839
29	348	8839	8864	8890	8915	8941	8966	8991	9017	9042	9068	9093	9118	9144
30	360	9144	9169	9195	9220	9246	9271	9296	9322	9347	9373	9398	9423	9449
31	372	9449	9474	9500	9525	9551	9576	9601	9627	9652	9677	9703	9728	9753
32	384	9754	9779	9804	9830	9855	9881	9906	9931	9957	9982	10008	10033	10058
33	396	10058	10083	10109	10134	10160	10185	10210	10236	10261	10287	10312	10337	10363
34	408	10363	10388	10414	10439	10465	10490	10515	10541	10566	10592	10617	10642	10668
35	420	10668	10693	10719	10744	10770	10795	10820	10846	10871	10897	10922	10947	10973
36	432	10973	10998	11024	11049	11075	11100	11125	11151	11176	11202	11227	11252	11278
37	444	11278	11303	11328	11354	11379	11405	11430	11455	11481	11506	11532	11557	11582
38	456	11582	11607	11633	11658	11684	11709	11734	11760	11785	11811	11836	11861	11887
39	468	11887	11912	11938	11963	11989	12014	12039	12065	12090	12116	12141	12166	12192
40	480	12192	12217	12243	12268	12294	12319	12344	12370	12395	12421	12446	12471	12497
41	492	12497	12522	12548	12573	12598	12624	12649	12675	12700	12725	12751	12776	12802
42	504	12802	12827	12852	12878	12903	12929	12954	12979	13005	13030	13056	13081	13106
43	516	13106	13132	13157	13183	13208	13233	13259	13284	13310	13335	13360	13386	13411
44	528	13411	13437	13462	13487	13513	13538	13564	13589	13614	13640	13665	13691	13716
45	540	13716	13741	13767	13792	13818	13843	13868	13894	13919	13945	13970	13995	14021
46	552	14021	14046	14072	14097	14122	14148	14173	14199	14224	14249	14275	14300	14326
47	564	14326	14351	14376	14402	14427	14453	14478	14503	14529	14554	14580	14605	14630
48	576	14630	14656	14681	14707	14732	14757	14783	14808	14834	14859	14884	14910	14935
49	588	14935	14961	14986	15011	15037	15062	15088	15113	15138	15164	15189	15215	15240
50	600	15240	15265	15291	15316	15342	15367	15392	15418	15443	15469	15494	15519	15545
51	612	15545	15570	15596	15621	15646	15672	15697	15723	15748	15773	15799	15824	15850
52	624	15850	15875	15900	15926	15951	15977	16002	16027	16053	16078	16104	16129	16154
53	636	16154	16180	16205	16231	16256	16281	16307	16332	16358	16383	16408	16434	16459
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

IPOTEZA DE ÎNCĂRCARE PENTRU CLĂDIRI; MATERIALE DE DEPOZITARE, MATERIALE DE CONSTRUCȚII ȘI ELEMENTE DE CONSTRUCȚIE GREUTĂȚI PROPRII ȘI UNGHIURI DE FRECARE DIN 1055 PARTEA 1

Materiale de depozitare meșteșugărești, industriale și agricole

1 Combustibili

Nr.	Obiect	Valoare de calcul kN/m³	Unghi de frecare
1	Huilă		
	cocs	6,5	35°
	huilă în chip de cărbune brut, umed (din mină)	10	35°
	huilă – batul de noroi	12	0°
	huilă în chip de cărbune pulverizat	7	25°
	brichete de cărbune în vrac	8	35°
	brichete de cărbune stivuite	13	–
	brichete de cărbune ovoide și toate celelalte feluri de huilă	8,5	30°
	huilă de cal. mlj. – exploat. minieră rocă sterilă spălată în – exploatare minieră	12,5	35°
2	Lemne de foc	14	35°
3	Lignit	4	45°
	uscat	8	35°
	umed (din pământ)	10	30°
	brichete de lignit, în vrac	8	30°
	brichete de lignit, stivuite	13	–
	semicocs de lignit	10	40°
	pulbere de lignit	5	25°
4	Mangal		
	cu aer	4	–
	fără aer	15	–
5	Turbă (numai ca material combustibil; vezi și secțiunea 6.5 nr. 21)		
	turbă neagră, uscată, bine ambalată	5	–
	turbă neagră, uscată, în vrac	3	45°

2 Alimente

Suprafețele minime ale căilor de circulație sînt cuprinse în calcule. Numai căile de circulație mărginite de construcții permanente pot fi luate în considerare în mod special.

1	Băuturi în sticle		
	stivuite și în lăzi	8,5	–
	în navete (de ex. bere)	6	–
2	Cacao în saci	5,5	–
3	Cafea	7	–
4	Carne congelată	7	–
5	Conserve de tot felul	8	–
6	Făină		
	în saci	5	–
	vrac (răsturnată)	6	25°
7	Fructe		
	în vrac	7	25°
	în cutii	3,5	–
8	Griș de grîu	5,5	35°
9	Margarină		
	în cutii	7	–
	în putini	5,5	–
10	Peste în putini și lăzi	8	–
11	Unt		
	în putini	5,5	–
	împachetat în cutii și cartoane	8	–
12	Zahăr		
	în vrac (răsturnat)	9,5	35°
	solid și în saci	16	–

3 Fluide

Dacă este cazul, la dimensionarea pereților recipienților trebuie luată în considerare și presiunea gazului

1	Acid azotic 91% ca greutate	15	0°
2	Acid clorhidric 40% ca greutate	12	0°
3	Acid sulfuric 30% ca greutate	14	0°
	fumegător	19	0°
4	Alcool și eter	8	0°
5	Anilină	10	0°
6	Apă	10	0°
7	Benzină	8	0°
8	Benzol	9	0°
9	Bere	10	0°
10	Carbonat bazic de plumb gata de aplicat în ulei (v. sect. 6.4, nr. 3)	10	0°
11	Catran, fluid	12	0°
12	Glicerină	12,5	0°
13	Lapte	10	0°
14	Mercur	136	0°
15	Ulei de semințe de in	9	0°
16	Apă	9	0°
17	Ulei de parafină (v. sect. 6.4, nr. 3)	11	0°

Nr.	Obiect	Valoare de calcul kN/m³	Unghi de frecare
18	Ulei de creozot, păcură și ulei de catran	11	0°
19	Ulei de terebentină	9	0°
20	Uleiuri, vegetale și animale	10	0°
21	Vin	10	0°

4 Alte mărfuri vărsate și mărfuri ce pot fi depozitate

1	Așchii de lemn, în vrac	2	45°
2	Blănuri și piei, stratificate sau în baloți	9	–
3	Carbid în bucăți	9	30°
4	Carbonat bazic de plumb, pulbere	90	–
5	Catran, bitum	14	–
6	Cauciuc și elastomeri, brute	10	–
7	Cărți și dosare, stratificate	8,5	–
8	Chit	12	–
9	Esafodaje obișnuite pentru dosare și dulapuri cu conținut	6	–
10	Făină de pește	8	45°
11	Fibră, celuloză, presată în baloți	12	0°
12	Finisaje din PVC după DIN 16951 în suluri	15	–
13	Gheață în bucăți	8,5	–
14	Grăunțe de malț	2	–
15	Haine și materiale, legate sau în baloți	11	–
16	Hîrtie, în straturi	11	–
	în suluri	15	–
17	Îmbrăcăminte, în vrac	3	–
18	Linoleu, după DIN 18171 în suluri	13	–
19	Lînă, bumbac, presate la umiditatea aerului	13	–
20	Malț	5,5	20°
21	Miniu de plumb, pulbere	90	–
22	Minereu de fier		
	limonit	14	40°
	minereu brazilian	39	40°
23	Piele, în straturi	10	–
24	Pirită în vrac	27	45°
	prăjită	14	45°
25	Pîslă în baloți cu strat superior din PVC în suluri	5	–
		7	–
26	Plută, presată	3	–
27	Porțelan sau ceramică, stivuite	11	–
28	Rumegus, în saci, uscat	3	–
	în vrac, uscat	2,5	45°
	în vrac, ud	5	45°
29	Sapropel cu peste 50 % parte de apă ca volum	11[1]	0°[1]
30	Sapropel cu pînă la 30 %[1] parte de apă ca volum	12,5[1]	20°[1]
31	Sare gemă, spartă	22	45°
	măcinată	12	40°
32	Smoală	11	–
33	Sodă, calcinată	25	45°[2]
	cristalină	15	40°
34	Talas, în vrac	1,5	45°
	presat	4,5	–

5 Mărfuri agricole – vărsate și care pot fi depozitate

Pentru încărcările minime ale căilor de circulație din depozite trebuie luat ca punct de plecare 3,5 kN/m², chiar dacă din cifrele de calcul care urmează rezultă o valoare mai mică.

1	Boabe de soia	7,8	23°
2	Bunuri de siloz umede (boabe porumb)	16	0°
3	Bunuri de siloz uscate	5,5	0°
4	Cartofi, sfeclă furajeră, morcovi, sfeclă de zahăr (în vrac)	7,6	30°
5	Cartofi de siloz	10	0°
6	Fîn, ca la 7, numai că legat cu sîrmă	1,7	–
7	Fîn, lung și liber, presat sub presiune joasă în baloți sau tocat mare (peste 11,5 cm)	0,9	–
8	Fîn, presat sub presiune înaltă în baloți sau tocat mărunt	1,4	–
9	Furaj verde, depozitat în vrac	4	–
10	Grîne		
	a) Orz pentru bere	8	30°
	b) Ovăz, grîu, secară, [illegible]	9	30°
	c) [illegible] pămînte de cîinepă	5	30°
	[illegible]	8,5	
	[illegible]	7	

Nr.	Obiect	Valoare de calcul kN/m³	Unghi de frecare
	f) Fructe oleaginoase, timoftică, cu pleavă	6,5	25°
	g) Orez	8	33°
	h) Semințe de sfeclă de zahăr și de iarbă	3	30°
11	Hamei în saci	1,7	–
	în cutii cilindrice pentru hamei presat sau cusut în mat. textil	4,7	–
12	In, stivuit sau presat în baloți	3	–
13	Nutreț concentrat		
	a) Urluială de cereale și malț	4	45°
	b) Brichete de furaj verde Ø 50 pînă la 80 mm	4,5	50°
	c) Conuri de furaj verde Ø 15 pînă la 30 mm	6	45°
	d) Boabe Ø 4 pînă la 8 mm	7,5	45°
	e) Fulgi de fîn cosit timpuriu și de cartofi	1,5	45°
	f) Tărîțe și tulpini și foi uscate de sfeclă de zahăr (troblako)	3	45°
	g) Turte oleaginoase	10	–
	h) Urluială oleaginoasă și amestecuri de nutreturi concentrate	5,5	45°
14	Nutreț însilozat din furaje păioase, ud	11	0°

[1] **Notă:** Valorile între 30 și 50 % trebuie interpolate în linie dreaptă.

[2] **Notă:** La depozitarea în silozuri trebuie adoptat unghiul de frecare de 20°.

15	Paie, în baloți sub presiune înaltă, legați cu plasă	1,1	–
16	Paie, în baloți sub presiune înaltă, legați cu sîrmă	2,7	–
17	Paie, în baloți sub presiune mică sau tocate mărunt (pînă la 5 cm)	0,8	–
18	Paie, lungi și libere sau în baloți de combină	0,7	–
19	Pleavă	1	–
20	Sfeclă de zahăr – șnițele umede	10	0°
	– șnițele uscate	3	45°
21	Turbă uscată, în vrac	1	–
	în vrac, dar scuturată	1,5	–
	presată, în baloți	3	–
22	Tutun, legat în mănunchi sau în baloți	5	–

6 Îngrășăminte

1	Băligar de curte pînă la 1,5 m înălț. a grămezii	6	45°
2	Clorid de potasiu	12	28°
3	Compost (înălț. umpluturii pînă la 1 m)	12	45°
4	Fosfat Thomas	22	25°
5	Gunoi vrac	10	45°
6	Îngrășămînt fosfați (fără fosfat Thomas)	14	25°
7	Îngrășămînt fosfați-potasiu	13	25°
8	Îngrășămînt sodiu-fosfați	11,5	25°
9	Îngrășămînt sodiu-fosfați-potasiu	12	25°
10	Îngrășămînt sodiu indiv.	11	25°
11	Îngrășămînt sodiu-potasiu	10	28°
12	Magnezie de potasiu	13	30°
13	Must și zeamă de băligar, îngrăș. de depunere	10	0°
14	Sulfat de potasiu	16	28°
15	Uree	8	24°

Materialele și elementele de construcție (ca materiale de depozitare și ca parte componentă din construcție)

1 Materiale de depozitare[3]

1	Argilă expandată, sist expandat	15[4]	30°
2	Betonit, vrac	9	40°
	scuturat	11	–
3	Cenușă de cocs	7,5	25°
4	Cenușă zburătoare	10	25°
5	Ciment, măcinat,	16	28°
	clincher de ciment	13	36°
6	Făină de piatră de var	13	27°
7	Chips, măcinat	15	25°
8	Lavă spongioasă, spartă, umedă	10	35°
9	Magnezit (magnezie arsă caustic), măcinat	12	25°
10	Material plastic		
	a) Polietilenă, polistiren ca produs granulat	6,5	30°
	b) Polivinilclorid sub formă de praf	8,0	40°
	c) Rășină de poliester	12,0	–
	d) Rășină de ulei	12,0	–
11	Pămînt de diatomee, măcinat, [illegible]	5	30°
	[illegible]	9	30°
	[illegible]	7	30°
12	Pietră ponce, [illegible]	7	30°

Nr.	Obiect	Valoare de calcul kN/m³	Unghi de frecare
13	Pietris si nisip, uscat sau umede. la umplere umedă (nu sub apă) se ridică valoarea de calcul cu 2kN/m³	18	35°
14	Praf de cărămidă, split din cărămizi concasate și granule de cărămidă, umede	15	35°
15	*Scrum de filtrare a lignitului*	15	20°
16	Sticlă acrilică	12	–
17	Sticlă cu armătură din fire metalice	26	–
18	Sticlă, în foi	25	–
19	Trass, măcinat	15	25°
20	Var; var aerian (var hidratat, var dolomit, var de carbid)		
	ars, în bucăți	13	45°
	ars, măcinat	13	25°
	ars, stins (hidrat de uscare)	6	25°
	ars, stins (pastă de var)	13	0°
21	Var; var cu priză hidraulică (de apă, var hidraulic, var înalt hidraulic)		
	ars în bucăți	13	45°
	ars, măcinat	13	25°
	ars, stins	11	25°
22	Zgură de furnal bucăți	18	40°
23	*Zgură de furnal, granulată*, zgură de cazan	11	30°

[3]) Notă: Pentru alte informații pentru soluri necompacte (pietriș, nisip, prundiș ș.a.m.d.), soluri compacte și organice (kiselgur, marnă, nămol, argilă, turbă) vezi DIN 1055, *Partea a 2-a „Ipoteza de încărcare pentru clădiri; mărimile caracteristice ale solurilor, greutatea specifică, unghiul de frecare, coeziune, unghiul de frecare la perete"*.

[4]) Notă: Cea mai mare valoare, care va fi, de regulă, depășită

Nr.	Obiect	Val. de calcul kN/m³
2	**Metale**	
1	Alamă	85
2	Aliaje de aluminiu	28
3	Aluminiu	27
4	Bronz	85
5	Cositor, laminat	74
6	Cupru	89
7	Fontă	72,5
8	Magneziu	18,5
9	Nichel	89
10	Oțel și fier sudat	78,5
11	Plumb	114
12	Zinc	
	turnat	69
	laminat	72

3 Lemn și elemente din lemn

(Protejate împotriva influențelor meteorologice și de umiditate); adausurile pentru elemente mici de oțel, elemente din lemn de esență tare și vopsire sau impregnare sînt cuprinse în greutatea de calcul. Greutatea elementelor de tracțiune, gusseților, eclisele, saboților și rulmenților din oțel trebuie luată în considerație în mod special.

1	Lemn de conifere, în general	4 V 6[5])
2	*Lemn de foioase*	6 V 8
3	Lemne din țări transoceanice	Necesară o validare
4	Lemn încleiat din straturi de scînduri	4 V 5
5	Plăci de furnir după DIN 68705 partea 3	4,5 V 8
6	Plăci de tîmplărie după DIN 68705 partea 4	4,5 V 6,5
7	Plăci din fibre de duritate medie HFH (PFT) după DIN 68754 partea 1	6 V 8,5
8	Plăci din fibre tari HFH (PFT) după *DIN 68754 partea 1*	9 V 11
9	Plăci după DIN 68761 și DIN 68763	5 V 7,5
10	Plăci termoizolante după DIN 68750	2,5 V 4

4 Beton și mortar

4.1 Beton

Valorile de calcul sînt valabile și pentru prefabricate din beton. La betonul proaspăt trebuie ridicate *valorile în general cu* 1kN/m². Greutatea proprie a betonului și a betonului armat se *stabilește pe baza corpurilor de probă resp. calculării celei parte evaluare dacă din motive speciale (de ex. agregate grele sau*

4.1.1 Beton celular autoclavizat evaluat după DIN 4223

Clasa de densitate volumetrică (g/cm³)[3])	Valoarea de calcul kN/m³
0,5	6,2
0,6	7,2
0,7	8,4
0,8	9,5

4.1.2 Beton ușor după „Richtlinien für Leichtbeton und Stahlleichbeton mit geschlossenem Gefüge"[7])

1,0	10,5
1,2	12,5
1,4	14,5
1,6	16,5
1,8	18,5
2,0	20,5

4.1.3 Beton ușor armat după „Richtlinien für Leichtbeton und Stahlleichbeton mit geschlossenem Gefüge"[7])

1,0	11,5
1,2	13,5
1,4	15,5
1,6	17,5
1,8	19,5
2,0	21,5

4.1.4 *Beton obișnuit cu structură închisă după DIN 1045* (densitatea volumetrică a agregatelor pînă la 2,7 g/cm³)[8])

pînă la B 10 (Bn 100)	23
de la B 15 (Bn 150)	24

4.1.5 Beton armat din beton obișnuit cu structură închisă după DIN 1045

de la B 15 (Bn 150)	25

4.1.6 Beton ușor cu adaos de așchii de lemn (beton fibrolemnos)[9])

0,4	5
0,5	6
0,6	7
0,7	8

Interpolarea liniară este admisă.

4.1.7 Beton ușor cu structură cu materiale poroase în vrac după DIN 4232

1,0	10
1,2	12
1,4	15
1,6	16
1,8	18
2,0	20

Nr.	Obiect	Val. de calcul kN/m³
	4.2 Mortar de zidărie și de tencuit *(spre vezi secțiunea 7.9)*	
1	Mortar de argilă	20
2	Mortar de ciment și mortar de ciment cu trass și mortar cu liant de tencuială și de zidărie	21
3	Mortar de ghips, fără nisip	12
4	Mortar de var (mortar de zidărie și de tencuit) *mortar de var cu ghips, mortar de ipsos cu nisip* (mortar de tencuit), mortar din sulfat de calciu	18
5	Mortar de var cu ciment și cu trass 20	

5 Zidărie

Prin valorile de calcul nu este cuprinsă decît zidăria netencuită; mortarul de rosturi și cota parte de umiditate normală sînt conținute.

5.1 Zidărie din piatră naturală

Valorile următoare se bazează pe valorile superioare ale valorii medii a frecvenței după DIN 52100 „Prüfung von Naturstein" („Verificarea pietrelor naturale")

5.1.1 Roci vulcanice

1	Bazalt, melafir, diorit, gabbro	30
2	Diabaz	29
3	Granit, sienit, porfir	28
4	Lavă bazaltică	24
5	Tracit	26

5.1.2 Roci sedimentare

1	Arie calcare inclusiv conglomerate de calcar, travertin s.a.	26
2	[illegible]	23
3	[illegible]	17

Nr.	Obiect	Val. de calcul kN/m³
	5.1.3 Roci metamorfice	
1	Gnais, granulit	30
2	Serpentin	27
3	Sist	28

[6]) Vezi secțiunea 5.1

[7]) Se poate procura de la editura Beuth-Verlag, Berlin und Köln

[8]) Notă: 1 g/cm³ = 1 kg/dm³

[9]) Notă: Se face trimitere la cele stabilite prin avizele de supraveghere a construcției

Densitatea volumetrică a blocurilor (g/cm³)[8])	Valoare de calcul kN/m³
5.2 *Zidărie din piatră artificială*	
5.2.1 Zidărie după DIN 1053 partea 4 din piatră artificială după	
DIN 105	Cărămidă, cărămidă plină și cu goluri
DIN 105 partea 2	Cărămidă; cărămidă ușoară
DIN 105 partea 3	*Cărămidă; cărămidă rezistentă* și clincher
DIN 106	Cărămidă; blocuri pline cu goluri și elemente cu goluri
DIN 398	Blocuri de furnal; blocuri pline, cu goluri și elemente cu goluri
DIN 4165	Blocuri din beton celular autoclavizat
DIN 18149	*Blocuri cu goluri din beton ușor*
DIN 18151	Blocuri cu goluri din beton ușor
DIN 18152	(deocamdată în proiectare) elemente pline și blocuri pline din beton ușor
DIN 18153	Blocuri cu goluri și elemente cu goluri în formă de T din beton cu structură închisă
Pentru zidării cu mortar de zidărie ușor, următoarele valori de calcul trebuie reduse cu 1 kN/m³	
0,5	7
0,6	8
0,7	9
0,8	10
0,9	11
1,0	12
1,2	14
1,4	15
1,6	17
1,8	18
2,0	20
2,1	21
2,2	22
2,5	25
5.2.2 Cărămizi refractare (cărămidă pe bază de silicați)	
1,8	18
2,0	20

6 Planșee (planșee peste niveluri și planșee sub acoperiri)

6.1 Planșee din beton armat după DIN 1045

(inclusiv componentele de oțel, dar fără greutatea altor elemente portante de oțel)

1	Plăci din beton armat după DIN 1045, ediția din ianuarie 1972, paragraful 20.1	0,25

2	*Planșee cu grinzi metalice* după DIN 1045, ediția din ian. 1972, paragraful 20.2, din cărămizi de planșeu pentru rosturile la îmbinare ce se pot umple parțial cu mortar după DIN 4159, ediția din aprilie 1978, paragraful 4, tabelul 2 (lung. cărămizii de 250 mm) la o grosime a planșeului de:	Densitatea volumetrică a cărămizii			
		0,6	0,8	1,0	1,2
	11,5 cm	1,25	1,45	1,65	1,85
	14 cm	1,5	1,75	2,0	2,25
	16,5 cm	1,9	2,15	2,4	2,75
	19 cm	2,15	2,45	2,8	3,15
	21,5 cm	2,45	2,8	3,15	3,55
	[illegible]	1,75	2,1	2,5	2,9
	[illegible]	1,95	2,35	2,8	3,2
	[illegible]	2,25	2,7	3,2	3,7

Nr.	Obiect	Val. de calcul kN/m³			
3	Planșee din beton armat după DIN 1045, ediția din ianuarie 1972, paragraful 20.2, din cărămizi de planșeu pentru rosturile la îmbinare ce se pot umple complet cu mortar după DIN 4159, ediția din aprilie 1978, parag. 4, tabelul 1 (lungimea cărămizii de 250 mm) la o grosime a planșeului de:	Densitatea volumetrică a cărămizii (g/cm³)			
		0,6	0,8	1,0	1,2
	11,5 cm	1,45	1,6	1,85	2.0
	14 cm	1,8	1,95	2,2	2,45
	16,5 cm	2,2	2,4	2,65	2,95
	19 cm	2,55	2,8	3,05	3,4
	21,5 cm	2,9	3,15	3,45	3,85
	24 cm	3.2	3,55	3.9	4,3
	26,5 cm	3,7	4,1	4,45	4,8
	29 cm	4,05	4,45	4,85	5,25

Nr.	Obiect	Densitatea volumetrică a betonului (g/cm³)⁸) elementelor de construcție intermediare	
4	Planșee pe grinzi de beton armat după DIN 1045, ediția din ian. 1972, parag. 19.7.7. cu elemente de construcție intermediară din beton ce nu contribuie static, după DIN 4158, de ex. forme C sau D la o distantă între axele grinzilor de 62,5 cm și la o grosime a planșeului de:	1,4	2,3
	16 cm	2,13	2,85
	20 cm	2,28	2,95
	24 cm	2,48	3,18
	la o distantă între axele grinzilor de 75 cm și la o grosime a planșeului de 20 cm	2,13	2,85

Nr.	Obiect	Densitatea volumetrică a betonului (g/cm³)⁸) elementelor de construcție intermediare	
5	Planșee nervurate din beton armat rezemate pe o singură direcție¹⁰) după DIN 1045, ediția din ianuarie 1972, paragraful 19.7.8 și 21.2.2. cu elemente de construcție intermediară din beton ce nu contribuie static, după DIN 4158 de ex. forme C sau D, și cu placă de beton comprimat de 5 cm grosime		
a)	la distanța între axele nervurilor de 50 cm și o grosime totală a planșeului de:	1,4	2,3
	17 cm	2,95	3,58
	19 cm	3,14	3,75
	21 cm	3,71	4,38
	23 cm	3,79	4,48
	25 cm	3,87	4,55
	27 cm	4,00	4,71
	29 cm	4,11	4,83
	33 cm	5,04	6,15
b)	la distanța între axele nervurilor de 62.5 cm și o grosime totală a planșeului de:	Densitatea vol. a betonului (g/cm³)⁸) elementelor de construcție intermediare 1,4	2,3
	17 cm	2,77	3,36
	19 cm	2,99	3,63
	21 cm	3,42	4,13
	23 cm	3,50	4,16
	25 cm	3,57	4,24
	27 cm	3,67	4,35
	29 cm	3,76	4,47
	33 cm	4,63	5,74
c)	cu cărămizi de planșeu ce nu contribuie static după DIN 4160 și cu placă de beton comprimat de 5 cm grosime (distanța între axele nervurilor 50 cm)	Densitatea vol. a cărămizii (g/cm³)⁸) elementelor de construcție intermediare 0,6	0,9
	19 cm	2,55	2.95
	21,5 cm	2,80	3,25
	24 cm	3,05	3.55
	26,5 cm	3,40	4.00
	29 cm	3,65	4,30
	31,5 cm	3,90	4.65
	34 cm	4,15	4,95
	36,4 cm	4,65	5,45
	39 cm	4,90	5,80

Nr.	Obiect	Val. de calcul
6	Planșee nervurate din beton armat așezate pe o singură axă după DIN 1045, ediția din ianuarie1972, paragraful 19.7.8 și 21.2 cu	Valorile de calcul după precizările producătorului luînd în considerație parag. 1.2; pentru devize greutățile planșeelor pot fi apreciate ținînd seamă de parag [illegible]
a)	elemente de construcție intermediară din beton ce contri[illegible] după DIN 4158 [illegible]	[illegible]

Nr.	Obiect	Val. de calcul kN/m³			
b)	Elemente de construcție intermediară ce contribuie static din cărămizi, dupăDIN 4159, ediția din apr.1978, tabelul 5, sau cu cărămizi de planșeu după DIN ediția din aprilie 1978, tabelul 4 (fără suprabetonare)				
	a) Distanța între axele nervurilor de 50 cm și o grosime a planșeului de:	Densitatea volumetrică a cărămizii (g/cm³)⁸) 0,6	0,8	1,0	1,2
	11,5 cm	1,19	1,39	1,59	1,79
	14 cm	1,43	1,68	1,92	2,17
	16,5 cm	1,67	1,96	2,25	2,55
	19 cm	1,92	2,25	2,58	2,92
	21,5 cm	2,24	2,61	2,98	3,36
	24 cm	2,50	2,91	3,32	3,74
	26,5 cm	2,81	3,26	3,71	4.17
	29 cm	3,07	3,56	4,05	4,56
	31,5 cm	3,32	3,85	4.40	4,95
	34 cm	3,58	4,16	4.74	5,33
	b) Distanța între axele nervurilor de 62,5 cm și o grosime a planșeului de:	Ziegel-Rohdichte (g/cm³)⁸) 0,6	0,8	1,0	1,2
	11,5 cm	1,13	1,33	1,54	1,75
	14 cm	1,35	1,60	1,85	2,11
	16,5 cm	1,58	1,88	2,18	2,48
	19 cm	1,81	2,15	2,50	2,85
	21,5 cm	2,11	2,49	2,87	3,27
	24 cm	2,35	2,77	3,20	3.64
	26,5 cm	2,64	3,11	3,58	4,06
	29 cm	2,88	3,39	3,91	4,43
	31,5 cm	3,13	3,68	4,24	4,81
	34 cm	3,37	3,98	4,57	5,19
7	Planșee nervurate fără elemente de umplutură	Stabilirea valorii de calcul a greutăților proprii trebuie făcută conform modelării			
8	Grinzi cu goluri din beton armat cu o densitatevolumetrică a betonului de 2,3 g/cm³)⁸) după DIN 1045,ediția din ianuarie 1972, paragrafui 19.3, la o grosime de:				
	5 cm	0,85			
	6 cm	1,00			
	7 cm	1,15			
	8 cm	1,30			
	9 cm	1,50			
	10 cm	1,65			
	11 cm	1,85			
	12 cm	2,00			

Nr.	Obiect	Val. de calcul per cm grosime kN/m²
6.2	**Planșee din plăci de beton celular autoclavizat și de beton spongios întărit la abur după DIN 4223 precum și din grinzi cu goluri din beton armat din beton ușor după DIN 1045**	
1	Plăci de acoperiș densit. volumetrică a betonului (g/cm³)⁸)	
	0,5	0,062
	0,6	0.072
2	Plăci de acoperiș și de planșee densit. volumetrică a betonului (g/cm³)⁸)	
	0,7	0,084
	0,8	0.095
3	Grinzi cu goluri din beton armat ușor după 1045 la o grosime de:	Val. de calcul kN/m²
	5 cm	0.55
	6 cm	0.60
	7 cm	0.65
	8 cm	0,72
	9 cm	0.80
	10 cm	0.88
	11 cm	0.95
	12 cm	1,00
	14 cm	1,17
	16 cm	1.35

Nr.	Obiect	Val. de calcul kN/m³	
6.3	**Planșee din blocuri pline și cu goluri după DIN 105, DIN 106 și DIN 398 sau din blocuri pline de beton ușor după DIN 18 152⁵)**		
	Grosime de 11,5 cm (rezistența minimă la compresiune a blocurilor 15 N/mm² din blocuri pline, sau piatră de furnal, densitatea volumetrică 1,8 g/cm³)⁸)	2,20	
	din clincher cu goluri verticale, blocuri pline din beton ușor cu dens. vol. de 1,6 g/cm³)⁸)	2,05	
	din blocuri cu goluri sau poroase cu densit. volumetrică de 1,4 g/cm³)⁸)	1,90	
	din blocuri cu goluri sau poroase cu densit volumetrică de 1,2 g/cm³)⁸)	1,70	
6.4	**Acoperiri curbe** (fără greutatea reazemelor) calote pînă la 2 m deschidere, inclusiv zidăria de umplutură		
1	din blocuri pline după DIN 105, DIN 106 și DIN 398 la o grosime totală de:		
	11,5 cm	2,75	
	24 cm	5,40	
2	din blocuri pline din beton ușor după DIN 18152⁵), cărămizi cu goluri după DIN 105 și blocuri cu goluri de gresie calcaroasă după DIN 106 la o grosime totală de:	Densit. vol. a blocurilor (g/cm³)⁸) 1,2	1,4
	11,5 cm	1,80	2,25
	24 cm	3,60	4,50
6.5	**Planșee din beton armat cu bolțari de sticlă înglobați după DIN 1045, ediția din ianuarie 1972, paragraful 20.3**		
1	cu bolțari de sticlă masivi după DIN 4243 (lăț. nervurilor 3 cm, înălț. nervurilor 8 cm)	1,00	
2	cu bolțari din sticlă cu goluri după DIN 4243 (lăț. nervurilor 3 cm, înălț. nervurilor 10 cm)	1,40	
3	cu bolțari de sticlă masivi înalți de 6 cm după DIN 4243 (lățimea nervurilor de 5 cm, înălțimea nervurilor de 12 cm)	1,95	

7 Plăci, pereți din plăci, sisteme de execuție a peretelui, pereți din cărămidă de sticlă

Valorile de calcul se referă la pereți netencuiți, inclusiv mortarul de rosturi, pereții în cadre (vezi DIN 4103) trebuie preluați din valorile de calcul ale fiecărui element de construcție.

7.1 Plăcile pentru pereți din beton ușor după DIN18162 și plăcile casetate ale pereților din beton ușor după DIN 18148

Densitatea volumetrică a plăcilor (g/cm³)⁸)	Valoare de calcul per cm grosime kN/m²
a) Pentru plăci după DIN 18148	
0,6	0,08
0,7	0,09
0,8	0,10
0.9	0,11
1,0	0,12
1,2	0,14
1,4	0,15
b) Pentru plăci după DIN 18162	
0,8	0,09
0.9	0.10
1.0	0,11
1,2	0,13
1.4	0,15

7.2 Plăci de construcție din beton celular autoclavizat nearmate după DIN 4166

Densitate volumetrică (g/cm³)⁸)	Valoare de calcul per cm grosime kN/m²
cu grosime a rosturilor obișnuită	
0.5	0.06
0,6	0,07
0,7	0,08
0.8	0.09
în strat subțire de mortar	
0.5	0,055
0.6	0,065
0,7	0.075
0.8	0,085

8) Notă: 1 g/cm³ = 10 kN/m³ [illegible]
10) Indicații: La planșee [illegible] rezemate pe două [illegible] după DIN 1045, ediția din ianuarie 1972 [illegible]

7.3 Plăcile pentru pereți din ghips după DIN 18163 și plăci de ghips-carton după DIN 18180

Nr.	Obiect	Densitatea volumetrică a plăcii (g/cm³)	Val. de calcul per cm grosime kN/m²
1	Plăci pt. pereți din ghips poros	0,7	0,07
2	Plăci pt. pereți din ghips	0,9	0,09
3	Plăci din ghips-carton după DIN 18180		0,11

7.4 Sisteme de execuție a peretelui

7.4.1 *Pereți din plăci de beton celular autoclavizat armate, întărite la abur după DIN 4223*

Densitatea volumetrică a betonului (g/cm³)[8]	*Valoare de calcul per cm grosime kN/m²*
0,5	0,062
0,6	0,072
0,7	0,084
0,8	0,095

7.4.2 *Sist. de exec. a peretelui cu blocuri de cofraj din beton fibrolemnos*[11])

Obiect	Val. de calcul kN/m²
Beton fibrolemnos ce aparține clasei de densitate volumetrică 0,6 g/cm³[5]) Beton de umplutură de dens. vol. 2,3 g/cm³[6]) *Grosimea peretelui*	
17,5 cm	2,8
20,0 cm	3,2
24,0 cm	4,0
30,0 cm	4,9

[5]) decomandată doar proiect

7.4.3 *Sistem de execuție a peretelui cu blocuri de cofraj din beton ușor*[11])

Beton ușor ce aparține clasei 1,0 până la 1,6 g/cm³[5]) Beton de umplutură de densitate volumetrică 2,3 g/cm³[6]) Grosimea peretelui	Clasă de densitate volumetrică g/cm³[5]) 1,0	1,2	1,4	1,6
17,5 cm	3,2	3,3	3,4	3,6
20,0 cm	3,7	3,8	4,0	4,1
24,0 cm	4,5	4,7	4,8	5,0
30,0 cm	5,5	5,8	6,0	6,2

Nr.	Obiect	Val. de calcul kN/m²
	7.4.4 Pereți despărțitori din plăci de ghips-carton după DIN 18183 partea 1 (decomandată doar proiect)	
	Pereți în cadre cu căptușire cu vată minerală	
	căptușire simplă	0,35
	căptușire dublă	0,50
	7.4.5 *Pereți despărțitori din plăci de construcție din ghips de stucatură cu căptușire cu vată minerală (plăci de ghips-carton cu profile metalice – orizontal)*	
	cu spăcluire	0,50
	cu tencuială uscată	0,70
	7.4.6 Pereți despărțitori cu plăci pt. pereți intermediari din ghips	
1	*Pereți simpli* 60 mm grosime	0,55
	80 mm grosime	0,75
	100 mm grosime	0,90
2	Perete dublu cu căptușire 40 mm vată minerală de 200 mm grosime	1,50
3	*Perete dublu cu căptușire cu vată minerală* inclusiv plăci ușoare din talaș de 2 x 50 mm 20 mm și intersopațiu 280 mm grosime	1,80

7.5 Pereți din cărămidă de sticlă după DIN 4242

	Cărămizi de sticlă după DIN 18175	
	80 mm grosime	1,00
	100 mm grosime	1,25

7.6 Vitrare fără sprosuri ca perete despărțitor sau perete de sticlă

1	Sticlă pt. construcții profilată într-un strat	0,27
2	Sticlă pt. construcții profilată în 2 straturi	0,54

8 Tencuieli

1	Tencuială pe plasă de sîrmă (planșee ca rabit și căptușeli) grosimea mortarului de 20 mm	
	Cu mortar de ipsos	0,30
	Cu mortar de ipsos [illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]
	Cu mortar de [illegible]	[illegible]

Nr.	Obiect	Val. de calcul kN/m²
2	Tencuială cu mortar de ipsos și var pe suport pt. tencuieli cum ar fi plasele sudate pt. constr., țesătură de cărămidă, metal laminat, gros. a mortarului 30 mm	0,50
3	*Tencuială cu mortar de ipsos și var pe plăci* ușoare din talaș – 15 mm la o gros. a mort. 20 mm	0,35
4	Tencuială cu mortar de ipsos și var pe plăci ușoare din talaș 25 mm – gros. mortarului 20 mm	0,45
5	Tencuială cu mortar de ipsos și var pe plăci de *suport pentru tencuieli din ghips-carton de 9,5 mm* la o grosime a mortarului de 8 mm	0,23

[9]) *Vezi nota de la pag. 494*
[11]) Notă: Se face trimitere la cele stabilite în avizele de supraveghere a construcției

6	Tencuială cu mortar de ipsos și var pe țesătură dublă de trestie inclusiv stuf și șipci și pe plăci fibroase; grosimea mortarului 20 mm	0,40[12])
7	Tencuială de ipsos 15 mm grosime	0,18
8	Tencuială de var	0,35
9	Tencuială de ciment și var	0,40
10	Tencuială cu pori de aer } 20 mm grosime	0,25
11	Tencuială din liant de tencuială și de zidărie după DIN 4211	0,40
12	Tencuială cu rogojină (ipsos) 20 mm gros.	0,30
13	Fațade suspendate cu tencuială minerală *95 mm grosime constînd din:* 40 mm placă izolantă, suport pt. tencuieli, șine în Z, 25 mm tencuială fină	0,50
14	Tencuială termoizolantă 50 mm constînd din 35 mm tencuială izolantă și 15 mm *tencuială cu pori de aer*	0,40
15	Cămășuială termoizolantă constînd din: 35 mm plăci ușoare din talaș 20 mm tencuială de ciment și var inclusiv plasă de rabiț	0,55
16	Cămășuială termoizolantă constînd din: 35 mm material sintetic spongios după DIN 18164 10 mm straturi de adeziv/amestec de ciment și de tencuială din material sintetic	0,03
17	Mortar de ciment 20 mm grosime	0,42

Nr.	Obiect	Val. de calcul per cm gros. kN/m²
	9 Acoperiri pentru pardoseală și pereți	
1	Îmbrăcăminți asfaltice:	
	beton asfaltic	0,24
	mastic bituminos	0,18
	asfalt turnat	0,23
	asfalt compactat prin batere sub formă de placă	0,22
2	Plăci din piatră artificială de beton (și terrazzo)	0,24
3	Șape:	
	șapă de sulfat de calciu	0,22
	șapă de ipsos	0,20
	șapă de asfalt turnat	0,23
	șape cu agregate rezistente la uzură	0,24
	șapă din rășină sintetică	0,22
	Șapă cu magneziu după DIN 272	
	strat de uzură circulabil la execuțiile într-un strat sau în mai multe	0,22
	strat inferior la execuții în mai *multe straturi*	0,12
	Șapă de ciment	0,22
4	Plăci de sticlă } Plăci pt. pereți de sticlă } Dale de sticlă } *Mozaic de sticlă* }	0,25
5	Cauciuc	0,15
6	Faianță (material ceramic) (inclusiv mortar de poză)	0,19
	Gresie (ceramică și plăci de clivaj), *inclusiv mortar de poză*	0,22
7	Pardoseli din material sintetic	0,15
8	Linoleu	0,13
9	Plăci din piatră naturală (inclusiv mortar de poză)	0,30
10	Mochete	0,03
11	Pardoseli pentru sport	
	pardoseli elastice (inclusiv stratul sup.)	0,12[13])
	pardoseli rezilante	0,30[13])

Nr.	Obiect	Val. de calcul per strat kN/m²
	10 Materiale de închidere, de izolare și de umplutură	
	10.1 Materiale în vrac	
1	Diatomit	0,025
2	Fibră de azbest	0,06
3	Material fibros, bituminat, ca umplutură	0,02
4	Material termoizolant din fibre după DIN 18165 *partea 1 și partea 2 (de ex. fibră de sticlă,* de zgură, de piatră)	0,01
5	Material sintetic spongios	0,005
6	Nisip de zgură de furnal	0,10
7	Oxid de magneziu, ars	0,10
8	*Perlită expandabilă*	0,01
9	Pietriș din piatră ponce, vărsat	0,07
10	Placă din fibre de cauciuc	0,03
11	Resturi de plută, vrac	0,02
12	Șaibe de cînepă, bituminate	0,02
13	*Șist expandabil și argilă expandabilă, vărsate*	0,15
14	Vermiculit, vărsat	0,015
15	Zgură spongioasă de furnal (piatră ponce metalurgică), zgură de huilă, cenușă de cocs	0,14
	10.2 Plăci, saltele sau fișii	
1	Carton cu azbest	0,12
2	Plăci asfaltice	0,22
3	Material termoizolant din fibre după DIN 18165 partea 1 în fișii, saltele, pîsle/plăci	0,01
4	Spumă carbamidică după DIN 18159 partea 2	0,001 v. 0,002 kN/m²
5	*Plăci din fibre lemnoase după DIN 68750,* DIN 68752 și DIN 68754 partea 1	
	dure	0,10
	medii	0,08
	moi	0,04
6	*Plăci de constr. ușoare din lînă de lemn – DIN 1101*	
	la o grosime a plăcii de 15 mm	0,06
	la o grosime a plăcii de 100 mm	0,04
7	Plăci de diapomit	0,025
8	Plăci de resturi de plută din plută *impregnată după DIN 18161 partea 1* bituminate sau gudronate	0,02
9	Plăci de construcție ușoare cu mai multe straturi după DIN 1104 partea 2	
	plăci cu două straturi	0,045[14])
	plăci cu trei straturi	0,09[14])
10	Plăci de resturi de plută din plută coaptă după DIN 18161 partea 1	0,012
11	*Plăci de perlit*	0,02
12	Spumă din poliuretan după DIN 18159 partea 1	0,004 v 0,01 kN/m²
13	Sticlă spongioasă (densitate volumetrică *0,07 g/cm³) cu grosimi de 4 până la 6 cm* cu acoperiri din carton	0,01
14	Plăci din material sintetic spongios după DIN 18164 partea 1 și partea 2	0,004

[12]) **Indicație:** La tencuiala brută pe cofraj se ridică valoarea de calcul cu 0,1 kN/m²
[13]) **Indicație:** Valoarea de calcul kN/m² este aceeași pentru *toate grosimile*
[14]) **Indicație:** Valoarea de calcul este aceeași pentru toate grosimile

Nr.	Obiect	Val. de calcul per strat kN/m²
	10.3 Bariere împotriva umidității (fără liant)	
1	Benzi cu bitum și fibră de sticlă pt. acoperiș după DIN 52143	
	acoperite cu nisip	0,02
	acoperite cu pietriș	0,05
2	Benzi de hidroizolație pt. hidroizolația construcției după DIN 18190 partea 1– partea 5	0,04
3	Benzi din material plastic	0,02
4	Benzi sudate bituminoase	0,07
5	Cartoane bituminate după DIN 52129 și cartoane gudronate după DIN 52126	0,02
6	Carton cu bitum de izolare a acoperișului cu strat de acoperire pe bază de bitum DIN 52128	0,03
7	Cartoane gudronate pentru acoperiș, acoperite cu nisip pe ambele fețe – DIN 52121	0,03
8	Cartoane gudronate pt. acoperișuri speciale [illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]

Măsuri Greutăți Norme

11 Învelitori

Valorile de calcul sînt valabile pentru 1m² din suprafața acoperișului fără căpriori, grinzile de acoperiș și forme

11.1 Învelitori cu țigle, țigle de beton și țigle de sticlă

Dacă nu există indicații în acest sens, valorile de calcul sînt valabile, fără acoperirea cu mortar, dar incluzînd șipcile. La acoperirea cu mortar, trebuie suplimentat cu 0,1 kN/m² .

Nr.	Obiect	Val. de calcul kN/m²
1	Țigle de beton cu nervuri multiple de bază și falț longitudinal poziționat sus	
	pînă la 10 buc./m²	0,50
	peste 10 buc./m²	0,55
2	Țigle de beton cu nervuri multiple de bază și falț longitudinal poziționat jos	
	pînă la10 buc./m²	0,60
	peste 10 buc./m²	0,65
3	Țiglă solzi după DIN 456 155/375 și 180/380 mm si țigle solzi de beton	
	la acoperișuri simple cu țiglă (inclusiv șindrilă)	0,60
	acoperiș dublu și învelitoare de țigle solzi pe 2 rînduri	0,75
4	Țiglă fălțuită, țiglă flamandă cu două fețe, țiglă flamană fălțuită din DIN 456	0,55
5	Țigle de sticlă	la același fel de acoperire a acoperișurilor corespund Nr. 1 pînă la 4
6	Țiglă flamandă de format mare pînă la 10 buc./m²	0,50
7	Țiglă solzi de format mic și formate speciale (solzi de biserică, solzi de turn, ș.a.m.d.) după DIN 456	0,95
8	Țiglă de Marsilia, țiglă flamandă scobită după DIN 456	0,45
9	Țiglă de Marsilia, țiglă flamandă scobită montate pe rezeme de carton	0,55
10	Olane (cu acoperire cu mortar) 0,90	
11	Țiglă presată după DIN 456	0,60

11.2 Învelitori de ardezie

Nr.	Obiect	Val. de calcul kN/m²
1	Învelitoare de ardezie tradițională germană și învelitoare germană din ardezie pe astereală de 22 mm, inclusiv suportul de carton și astereala	
	învelitoare simplă	0,50
	învelitoare dublă	0,60
2	Învelitoare englezească de ardezie (învelit. de ardezie cu piese dreptunghiulare)	
	învelitoare dublă pe șipci, inclusiv șipcile	0,45
	pe astereală de 22 mm, inclusiv suport de carton și astereală	0,55

Nr.	Obiect	Val. de calcul kN/m²
11.3 Învelitori metalice		
1	Învelitoare de aluminiu (aluminiu gros de 0,7 mm, inclusiv astereală de 22 mm)	0,25
2	Învelitoare cu falțuri verticale duble din tablă zincată fălțuită (0,63 grosime, inclusiv suport de carton și astereală de 22 mm)	0,30
3	Învelitoare de cupru cu falț dublu (tablă de cupru de 0,6 grosime, inclusiv astereală de 22 mm)	0,30
4	Învelitoare de țiglă flamandă de oțel (tablă flamandă zincată după DIN 59231)	
	inclusiv șipci	0,15
	inclusiv suport de carton și astereală de 22 mm	0,30
5	Învelitoare din tablă din oțel laminat profilat – profile trapezoidale, cu nervură laterală, cu nervuri laterale duble[11])	
	înălț. profilului / Grosimea nominală a tablei: mm / mm	
	26 / 0,75	0,075
	1,00	0,10
	1,50	0,15
	70 / 0,75	0,11
	1,00	0,145
	1,50	0,22
	121: 0,75	0,12
	1,00	0,16
	1,50	0,24
	Valorile intermediare pot fi interpolate.	
6	Învelitoare din tablă ondulată (table de oțel zincat după DIN 59231, inclusiv material de prindere)	0,25
7	Învelitoare de zinc cu acoperire cu sipcă, inclusiv astereală de 22 mm	0,30

11.4 Etanșarea acoperiri și învelitori din fișii bituminoase de acoperiș și benzi din materiale plastice pentru acoperișurile cu pantă mică

Nr.	Obiect	Val. de calcul per strat kN/m²
1	Barieră de vapori	
	inclusiv masa de lipit	0,07
	din benzi de material plastic, liber	0,02
2	Etanșarea	
	etanșarea în 3 straturi inclusiv masa de lipit	0,17
	etanșarea în 2 straturi inclusiv masa de lipit	0,13
	bandă din material plastic într-un strat, liber	0,02
3	Învelitoarea	
	etanșarea în 2 straturi inclusiv masa de lipit	0,15
4	Strat de egalizare	
	liber	0,03
	inclusiv masa de lipit	0,04
5	Strat de egalizare a vaporilor	
	liber	0,02
	inclusiv masa de lipit	0,04

[8]) Vezi nota de pe pag. 637
[11]) Notă: se face trimitere la cele sabilite prin avizele de supraveghere a construcției

Nr.	Obiect	Val. de calcul per strat kN/m²
6	Protecție a suprafeței	
	5 cm acoperire cu pietriș incl. strat de acoperire prin vopsire	1,0
	Supragreutate pentru fiecare centimetru în plus de acoperire cu pietriș (presare a pietrișului) incl. suportul patului de pietriș	0,19
	Strat de acoperire prin vopsire	0,20
	Fîșie de protecție inclusiv masa de lipit	0,05
7	Strat de termoizolație, vezi paragrafui 7.10.2, supliment pentru masa de lipit	0,08
		0,015

11.5 Învelitori cu plăci plane pentru scoperiș din azbociment după DIN 274 partea 1 pînă la partea 3

1	Învelitori germane pe astereală de 22 mm inclusiv carton de învelitoare și astereală	0,4*
2	Învelitoare dublă pe șipci inclusiv șipcile	0,38*
3	Învelitori orizontale pe șipci inclusiv șipcile	0,25*

* Valoare de calcul (kN/m²).

11.6 Învelitori din elemente ondulate de azbociment, fără grinzi, însă incluzînd materialul de fixare

1	Învelitori din elem. ondulate scurte de azbociment (pentru locuințe), densitate vol. de 1,6 g/cm³	0,24
2	Elemente ondulate de azbociment după DIN 274 partea 1 pînă la partea 3	0,20

11.7. Alte învelitori

1	Învelitori din elem. ondulate din material plastic (formă profilată după DIN 274 partea 1 pînă la partea 3, fără grinzi, inclusiv material de fixare din rășini poliesterice întărite cu fibră de sticlă (densitate volumetrică 1,4 g/cm³)[8]).	
	Grosimea elementului 1 mm	0,03
	ca mai înainte, însă cu calotă din plexiglas (densitate vol. 1,2 g/cm³)[8]), grosimea plăcii de 3 mm	0,06
		0,08
2	Țesătură din poliester cu straturi de PVC fără structură portantă	
	tipul I (rezistență la rupere 3,00 kN/5 cm lățime)	0,0075
	tipul II (rezistență la rupere 4,7 kN/5 cm lățime)	0,0085
	tipul III (rezistență la rupere 6,0 kN/5 cm lățime)	0,01
3	Învelitoare din trestie sau paie inclusiv șipcile	0,70
4	Învelitoare din șindrilă inclusiv șipcile	0,25
5	Vitrare fără șprosuri	
	sticlă profilată pt. constr. cu 1 strat	0,27
	sticlă profilată pt. constr. cu 2 straturi	0,54
6	Pînză de cort, fără structură portantă	0,03

Masuri Greutati Norme

Notă: încărcările din trafic indicate pentru scări sînt de ajuns pentru dimensionarea treptelor individuale numai atunci cînd structurarea constructivă a scării asigură distribuția satisfăcătoare a încărcărilor (de ex. prin îmbinarea fiecărei trepte, prin trepte de tasare sau prin rezemarea treptelor pe una din plăcile dispuse din podest în podest sau între pereții casei scării s.a.).

Dacă nu este cazul menționat anterior, atunci trebuie luată în calcul la treptele scării o încărcare individuală de 150 kp (1,5 kN) conform tabelului 1, rîndul 4a, și la treptele scării una de 200 kp (2kN), la o poziție de încărcare nefavorabilă, conform tabelului 1 rîndul 5a.

La treptele proeminente trebuie dovedit în plus că încastrarea totală în pereții casei scării sau a vangului, luată în considerație în calcul, poate fi cu adevărat realizată. În locuri în care, de ex. sub ferestrele scărilor, lipsește. la încastrarea necesară supraîncărcării trebuie asigurată încastrarea necesară a scării în consolă prin măsuri constructive adecvate (de ex. reazeme laterale). La scări, cu încărcări individuale deosebit de mari (de ex. fabrici, depozite ș.a.), nu sînt permise trepte fără distribuirea satisfăcătoare a încărcărilor.

1.1 Încărcări individuale verticale de circulație pentru acoperișuri

1.1.1 Elemente portante individuale

La acoperișuri trebuie luată în considerație o încărcare singulară de 100 kp (1 kN) pentru fiecare persoană care urcă pe acoperiș *pentru curățare și întreținere în mijlocul fiecărei traverse*, căprior sau grinzi de acoperiș și în mijlocul barelor de construcție cu zăbrele (tălpi superioare), ce susțin direct învelitoarea, sub *neglijarea încărcărilor zăpezii* și a vîntului, atunci cînd încărcările ale vîntului și zăpezii ce apasă pe elementele portante sînt mai mici de 200 kp (2 kN).

1.1.2 Învelitoarea acoperișului

Pentru învelitoare este valabil de asemenea paragraful 1.1.1, atîta timp cît este circulabilă. În același timp trebuie luată în considerație lățimea de distribuire la două lățimi de plăci, însă nu mai mare de 1 m, atîta timp cît în DIN 4045 nu se specifică altceva. Pentru grinzile cave din beton armat vezi DIN 4028.

La montare, pe aceste elemente de construcție nu se poate păși decît pe podete.

1.1.3 Încărcări ale acoperișului

La încărcări ale acoperișului trebuie luate în considerație două încărcări *singulare de cîte 50 kp (0,5 kN) în pătrimile de puncte* exterioare la distanțele între axele reazemelor. Pentru șipcile din lemn ale acoperișului, cu dimensiuni transversale ce și-au dovedit *rezistența în practică*, nu este necesară nici o dovadă de calcul la distanțele de pînă la cca 1 m între căpriori.

1.1.4 Traverse ușoare

Traversele ușoare pot fi calculate la o încărcare individuală de *50 kp (0,5 kN) și poziționare nefavorabilă, atunci cînd* acoperișurile sînt accesibile numai cu ajutorul podețelor sau scărilor.

1.2 Încărcări verticale de circulație pentru planșee circulabile

1.2.1 Planșee ale pivniței din curte ș.a.m.d.

Planșee ale pivniței din curte și alte planșee pe care se circulă cu camioane (excluse sînt planșeele din paragraful 6.1, tabelul 1) se dimensionează după DIN 1072, ediția din noiembrie 1967, tabelul 2, clasa de poduri 6. Se abate de la DIN 1072 suprafața din exteriorul benzii principale încărcată cu încărcări p1 *uniform distribuite ale suprafeței benzii principale.*

Dacă trebuie luate în calcul vehicule mai mari, de ex. mașini de pompieri, atunci sînt valabile încărcările din DIN 1072, ediția *din noiembrie* 1967, tabelul 2, clasa de poduri 12 sau 30.

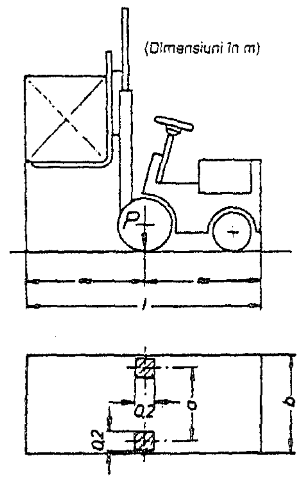
Încărcarea nu trebuie considerată predominant statică – se iau în considerare coeficienții de oscilație conform paragrafului 8.

1.2.2 Planșee pe care se circulă cu motostivuitoare cu furcă

Planșee în ateliere, fabrici, depozite, sub curți și altele asemenea pe care sînt puse în funcțiune motostivuitoare cu furcă, se dimensionează în raport cu utilizarea motostivuitorului într-o poziție nefavorabilă, cu încărcările ce trebuie luate în considerație după tabelul 1, coloana 3 și figura 1 și încărcările de circulație distribuite *uniform de jur împrejur după tabelul* 1, coloana 7. În afară de asta, elementele de construcție trebuie calculate pentru încărcarea de circulație (fără coeficient de *oscilații), uniform distribuită după tabelul 1, coloana 7*, cu încărcarea întreagă a cîmpurilor în conlucrarea nefavorabilă – încărcare variabilă în funcție de cîmp -, atîta timp cît încărcările prevăzute pentru suprafețele de depozitare nu sînt mai defavorabile. Valoarea cea mai defavorabilă este determinantă. *La încărcarea planșeelor cu motostivuitoare, a căror greutate* totală admisibilă este mai mare de 13 t, trebuie prezentat un aviz special.

Dacă planșeele sînt folosite și de motostivuitoare precum și de autovehicule atunci se ia în considerare încărcarea cea mai nefavorabilă.

Încărcarea din tabelul 1, coloana 3, nu trebuie considerată predominant statică – se iau în considerare coeficienții de oscilație.



Dimensiuni ale motostivuitorului cu furcă

1.3 Locurile de aterizare pe acoperișuri pentru elicoptere

Pentru calculul static al locurilor de aterizare pe acoperișuri pentru elicoptere trebuie luată în considerație greutatea maxim admisibilă de 2 t sau 6 t conform tabelului 2, a elicopterelor la *decolare, avînd în vedere și utilizarea uzuală a acoperișului.* În afară de aceasta, elementele de construcție trebuie calculate pentru o încărcare de circulație uniform distribuită de 500 kp/m² (5 kN/m²) cu încărcarea maximă a cîmpurilor individuale în conlucrarea nefavorabilă – încărcare variabilă în funcție de cîmp.

Valoarea cea mai defavorabilă este determinantă.

Tabelul 2. Încărcări uzuale ale elicopterelor

Greutatea maxim admisă la decolare t	Încărcare uzuală a elicopterelor Mp (kN)	Lung. laterală a unei supr. de rezemare m
2	2 (20)	0,2
6	6 (60)	0,3

1.4 Forțe oscilante verticale

Forțele oscilante verticale la bărcile de la bîlci și la carusei ș.a.m.d. vezi DIN 4112; la aparatele sportive în săli de sport, de ex. la inele, frînghiile de cățărat ș.a.m.d., pentru fiecare loc *de prindere a unei funii 200 kp (2kN) (fără considerarea suplimentară* a coeficientului de oscilații).

2 Încărcări orizontale de circulație

2.1 Încărcare orizontală la parapeți și balustrade la *înălțimea traversei*

Forțele orizontale pot acționa în planul lor în orice direcție.

2.1.1 La scări conform tabelului 1, rîndul 4a si la balcoane și foișoare deschise 50 kp/m² (0,5 kN/m²) pag. → 641.

2.1.2 În încăperi pentru adunări, biserici, școli, săli de teatru și de cinematograf, orășele de distracție și construcții sportive, tri*bune și scări conform tabelului 1, rîndul 5a,* 100 kp/m (1 kN/m).

2.2 Încărcări orizontale pentru obținerea unei rigidizări longitudinale și *transversale suficiente*

În afara încărcărilor vîntului prescrise și a altor forțe eventuale orizontale ce acționează, sînt de luat în seamă următoarele încărcări orizontale orientate aleator pentru obținerea unei rigidizări longitudinale și transversale suficiente:

2.2.1 La construcții de tribune și ale altor amenajări similare de stat jos sau în picioare, acționează o încărcare orizontală ofensivă în apropierea pardoselii de 1/20 din încărcarea de circulație verticală.

2.2.2 La schele acționează o încărcare orizontală la înalțimea cofrajului de 1/100 din toate încărcările verticale.

2.2.3 La construcțiile expuse răsturnării, poziționate în interiorul clădirilor și nefiind supuse solicitărilor vîntului, de ex. la silozuri libere zidite înăuntru, acționează o încărcare orizontală de 1/100 din încărcarea totală la înălțimea centrului de greutate.

2.3 Forțe de frînare și încărcări orizontale ale macaralelor și ale căilor de rulare ale macaralelor

Forțele de frînare și încărcările orizontale ale macaralelor și ale căilor de rulare ale macaralelor sînt de calculat după DIN *15018 foaia 1 (deocamdată în proiectare) și DIN 4132* (deocamdată în proiectare).

2.4 Șocurile orizontale pe stîlpi și pereți

2.4.1 Șocurile orizontale pe stîlpi și pereți de rezistență

2.4.1.1 La străzi

La stîlpii și pereții de rezistență (numiți în continuare elemente de construcție de rezistență), poziționați în interiorul localităților *compacte la o distanță de mai puțin de 1 m de bordura trotuarului* și astfel supuse pericolului direct al ciocnirii de către autovehicule, de ex. în curbe, trebuie luată în considerație o încărcare orizontală la înălțimea de 1,2 m peste sol, și anume la colțurile proeminente ale clădirii, luînd în seamă acțiunea acestei forțe, *divizată în direcțiile axei longitudinale și transversale.*

50 Mp (500 kN), la alte elemente de construcție de rezistență 25 Mp (250 kN), dacă nu se poate dovedi că la cedarea unui element de rezistență, echilibrul static al clădirii nu este periclitat. La calcularea fundațiilor nu trebuie luată în considerație *această încărcare de izbire. La elementele de rezistență ale* construcțiilor, poziționate în afara localităților compacte, ce sînt supuse pericolului de ciocnire de către autovehicule, este valabil DIN 1072, *ediția din noiembrie 1967, paragraful* 7.2.

2.4.1.2 La benzinării

La elementele de construcție de rezistență ale acoperirilor stațiilor de benzină ce nu sînt poziționate lîngă circulația curentă, *trebuie luată în considerație o încărcare orizontală de 10* Mp (100 kN) în direcții defavorabile, la înălțimea de 1,2 m peste balustradă, chiar dacă sînt protejate de bordură, luînd în seamă ciocnirile de către autovehicule, – dacă nu se poate demonstra că, prin cedarea unui astfel de element, nu este pe*ricIitat echilibrul static al clădirii. La calcularea fundațiilor nu trebuie* luată în considerație această încărcare de izbire.

2.4.1.3 În garaje, ateliere, depozite și *asemănătoare*

La elementele de construcție de rezistență ale clădirilor cu unul *sau mai multe niveluri* cu încăperi, în care, datorită felului de folosire, circulă camioane și motostivuitoare, trebuie luată în considerație o încărcare orizontală de 10 Mp (100 kN), ținînd seama *de o posibilă ciocnire a camioanelor la o înălțime de 1,2 m, iar a* motostivuitoarelor la o înălțime de 0,75 m o încărcare orizontală de 5 ori mai mare decît greutatea totală admisibilă conform tabelului 1, coloana 1. Dacă aceste încărcări orizontale nu pot fi preluate numai de un singur element de construcție, atunci acestea *trebuie ținute la distanță de elementele de construcție sau diminuate* prin măsuri constructive speciale, de ex. prin suficiente mecanisme de protecție deformabile din oțel, astfel încît acest ele*ment de construcție să facă față restului încărcării. În rest, sînt* valabile, păstrînd același sens, paragraful 2.4.2 și DIN 1072, ediția din noiembrie 1967, reglementările suplimentare paragrafului 7.2

2.4.2 Șocurile orizontale pe elemente de construcție *neportante de închidere*

La garajele etajate trebuie luate în considerație o încărcare divizată orizontală de 0,2 Mp/m (2 kN/m) la o înălțime de 0,5 m peste podea, acționînd spre exterior, luînd în seamă posibilitatea ciocnirii autoturismelor de pereții exteriori și de pereți, ce *închid puțurile de lumină și altele asemănătoare*, precum și ciocnirii de parapeții rampelor, paletelor de parcare și altele asemenea. În cazurile în care trebuie calculat cu camioane, se *ridică valorile înălțimii menționate mai sus la 1,2 m respectiv* valoarea încărcării divizate la 0,5 Mp/m (5 kN/m). Aceasta este valabilă și pentru alte clădiri cu mai multe etaje, în care pot circula vehicule.

Suplimentar trebuie evitată ciocnirea vehiculelor, mai ales a *motostivuitoarelor, de pereți resp. parapeții rampelor, prin* borduri, grinzi intermediare montate in față și altele asemănătoa[illegible] minim 0,2 m înălțime.

Tabelul 1. Motostivuitor cu furcă – vehicule uzuale

1	2	3	4	5	6	7
Greutatea totală admisibilă t	Capacitatea nominală de încărcare t	Încărcarea statică a axelor (încărcare uzuală) P Mp (kN)	Ecartament mediu a m	Lățimea totală b m	Lungimea totală l m	Încărcarea de circulație uniform distribuită (încărcare uzuală) kp/m² (kN/m²)
[illegible]	[illegible]	2 ([illegible])	[illegible]	1	[illegible]	1000 ([illegible])
[illegible]	[illegible]	3 ([illegible])	[illegible]	1	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

3. Încărcări verticale de circulație

3.1 Încărcări de circulație distribuite uniform pentru acoperișuri, planșee și scări

Tabelul 1. Încărcări verticale de circulație distribuite uniform pentru acoperișuri, planșee și scări

	1	2	3	4
	Modul de utilizare			
	Acoperișuri Orizontale sau cu înclinație pînă la 1:20	Planșee	**Scări** inclusiv podestele și accesele	Încărcarea verticală de circulație kp/m² (kN/m²)
1a		Poduri sub coama acoperișului, accesibile numai conditionat, datorită dimensiunilor transversale		
1b		Planșee prefabricate cu capacitate de încărcare redusă în timpul montării, pe care pot circula recipiente de transport pentru beton cu o capacitate de pînă la 100 l		100 (1)
2a		Încăperi de locuit cu repartiție transversală suficientă a încărcărilor, de ex. conform DIN 1045		
2b		Planșee prefabricate cu capacitate de încărcare redusă în timpul montării, pe care pot circula recipiente de transport pentru beton cu o capacitate de pînă la 150 l		150 (1,5)
3a	la staționări temporare ale persoanelor[1])	Încăperi de locuit fără repartiție transversală suficientă a încărcărilor[2]), de ex. conform DIN 1045, și planșee din grinzi de lemn. La retransmiterea acestei încărcări de circulație la elementele de construcție portante, această încărcare de circulație poate fi redusă cu 50 kp/m² (0,5 kN/m²)		
3b		Încăperi de birou; încăperi comerciale cu suprafețe de pînă la 50 m² în clădiri de locuit; culoare și încăperi de poduri în clădiri de locuințe și de birouri; camere pentru bolnavi și săli de așteptare în spitale; grajduri pentru animale mici		200 (2)
3c		Planșee prefabricate cu capacitate de încărcare redusă în timpul montării, pe care pot circula recipiente de transport pentru beton cu o capacitate de pînă la 200 l		
4a	Acoperiri accesibile ale clădirilor cu terasă, acoperișuri-grădină, dacă nu se pune problema unor încărcări mai mari	Balcoane și pergole cu suprafețe mai mari de 10 m²; pivniță; amfiteatre, săli de clasă; încăperi de tratamente, bucătării și culoare în spitale	în locuințe	350 (3,5)
4b		Garaje și clădiri destinate parcării, circulate de autoturisme sau alte vehicule asemănătoare cu o greutate totală admisibilă de pînă la 2,5 t, pentru deschideri de $l \geq l_0$ cu $l_0 = 3$ m la plăci și $l_0 = 5$ m la grinzi. Pentru deschideri $l < l_0$ trebuie înmulțită încărcarea de circulație alăturată din coloana 4 cu factorul l_0/l. În condițiile în care acest factor de mărire nu trebuie să fie mai mare de 1,43; acest factor nu trebuie luat în considerare pentru retransmiterea încărcării de circulație la stîlpi sau pereți		350 (3,5)
5a	Locuri de aterizare pentru elicoptere (încărcări individuale vezi paragraful 6.4)	Balcoane, pergole și prispe închise cu deschidere sore încăperile interioare cu suprafețe de pînă la 10 m²; pivnițe speciale, de ex. pivnițe pentru cărbuni	în clădiri publice conform coloanei 2 rîndul 5b, 4b	500 (5)
5b		Încăperi pentru adunări în clădiri publice, de ex. biserici, săli de teatru și cinematograf, săli de dans; săli de sport; tribune cu scaune fixe; culoare spre amfiteatre și săli de clasă; săli de expoziții și comerciale, magazine și magazine universale, biblioteci, arhive; încăperi pentru dosare, atîta timp cît din stabilirea conform DIN 1055 pagina 1 nu rezultă valori mai mari; birturi, bucătării mari, măcelării, brutării; fabrici și ateliere cu producție ușoară; planșee ale pivnițelor din curte pe care nu se poate circula, esplanade, grajduri pentru animale mari		
5c		Accese și rampe în garaje și clădiri destinate parcării, circulate de autoturisme sau alte vehicule asemănătoare cu o greutate totală admisibilă de pînă la 2,5 t; pentru retransmiterea acestei încărcări de circulație la stîlpi și pereți, aceasta trebuie redusă la 350 kp/m² (3,5 kN/m²)		
6		Tribune fără locuri fixe; ateliere și fabrici, precum și depozite, dacă nu se pune problema unor încărcări mai mari decît la rîndul 7a pînă la 7f		750 (7,5)
7a		Ateliere și fabrici, precum și depozite cu producție grea de ex. prin motostivuitoare cu furcă (vezi paragraful 1.2). Încărcarea de circulație trebuie stabilită în fiecare caz în parte. Dacă se iau în calcul încărcări de circulație uniform distribuite, atunci se recomandă alegerea treptizării alăturate de pe coloana 4. Dacă această încărcare de circulație servește în fond drept încărcare ce înlocuiește încărcări individuale mari(de ex. utilaje grele), atunci poate fi redusă gradat, cu acordul Institutiei de revizie a construcției, pentru grinzile principale și stîlpi, dacă această încărcare, obținută prin calcul pentru întreaga suprafață de încărcare a elementului de construcție, este semnificativ mai mare decît încărcarea care acționează într-adevăr pe suprafață – inclusiv la montarea și demontarea utilajelor.		1000 (10)
7b				1250 (12,5)
7c				1500 (15)
7d				2000 (20)
7e				2500 (25)
7f				3000 (30)

[1]) La această încărcare de circulație nu trebuie ținut seama de regulă de încărcările vîntului și ale zăpezii; sucțiunea vîntului trebuie însă dovedită.

[2]) Pentru starea la montare trebuie luată în calcul o încărcare individuală de 100 kp (1 kN) în poziție nefavorabilă, dacă încărcarea de circulație de 200 kp/m² (2 kN/m²) nu este mai nefavorabilă. Lățimea de distribuire a încărcării individuale trebuie considerată egală cu lățimea plăcii. La o lățime de distribuție de minim 0,5 m este necesară dovada pentru încărcarea individuală numai pentru deschiderile de pînă la 2 m.

Tabelul 2. Scăderi și valori de reducere pentru încărcarea de circulație a elementelor de construcție care trebuie să preia încărcările de la mai mult de trei niveluri complete, la o încărcare de circulație egală în toate nivelurile complete

	Nr. niveluri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Clădiri de locuințe s.a.m.d. conform a)												
1	Scăderi în %	0	0	0	20	40	60	80	80	80	40	40	40
2	Valoare de reducere α	1	1	1	0,95	0,88	0,8	0,71	0,65	0,6	0,8	0,6	0,6
	Ateliere s.a.m.d. conform b)												
3	Scăderi în %	0	0	0	10	20	30	40	40	40	20	20	20
4	Valoare de reducere α	1	1	1	0,98	0,94	0,9	0,86	0,83	0,8	0,8	0,8	0,8

La calcularea elementelor de construcție care trebuie să preia încărcările de la mai mult de trei niveluri complete, pentru retransmiterea încărcărilor de circulație de la balcoane și portice uniform la toate nivelurile, încărcarea de circulație de 350 kp/m² (3,5 kN/m²) resp. 500 kp/m² (5 kN/m²) poate fi redusă la 150 kp/m² (1,5 kN/m²), conform paragrafului 3.1, tabelul 1.

4. Reducerea încărcărilor de circulație

La calcularea elementelor de construcție, care trebuie să preia încărcările de la mai mult de trei niveluri complete, cum ar fi stîlpii, subgrinzile, pilaștrii, zicurile de fundație și altele asemănătoare se și la stabilirea presiunilor corespunzătoare ale solului pot fi reduse încărcările totale rezultate din adunarea încărcărilor de circulație ale fiecărui etaj în parte, după următoarele reguli. La ateliere cu producție grea și la magazii și depozite, o astfel de reducere nu este însă permisă.

Încărcările de circulație ale celor trei niveluri care încarcă cel mai mult elementul constructiv trebuie considerate cu valoarea lor [illegible]

a) La clădirile de locuințe, de birouri și magazine 20% pînă la valoarea maximă de 80%;
b) La ateliere cu producție ușoară și magazii (magazine), ca și la clădiri care servesc parțial ca ateliere sau magazii, 10% pînă la valoarea maximă de 40%.

Reducerea întregii încărcări de circulație purtate de un astfel de element de construcție nu are voie să depășească 40% la clădirile numite la a), 20% la clădirile numite la b). Dacă încărcările de circulație provenite din fiecare nivel în parte sînt egale, atunci rezultă scăderile în [illegible]

BIBLIOGRAFIE

Lista prescurtărilor utilizate pentru periodicele indicate

		Locul de apariție
A+D	= Architecture + Detail	Stuttgart, Schulze-Delitzsch-Str. 15
AF	= Architectural Form	New York 28, N. Y. West 57th Street
AIT	= Architektur Innenarchitektur Techn. Ausbau, până în 1979 „Architektur und Wohnwelt"	Leinfelden-Echterdingen, Fasanenweg 18
AJ	= Architectural Review	Westminster, London SW 1, Queen Anne's Gate 9–13
AR	= Architectural Record	New York, N.Y., 119 West 40th Street
ArK	= Arkitekten	Helsinki, Ainogatan 3, Konsthallen
AW	= Architektur und Wohnform	Stuttgart, Hauptstätter Str. 87
AWW	= Architektur und Wohnwelt	Stuttgart, Postfach 30 81
B	= Bau	odinioară Saarbrücken
Bau	= Baugewerbe	Köln, Stolberger Str. 84
BBauBl	= Bundesbaublatt	Walluf, Am Kingenweg 4
Bg	= Baugilde	odinioară Berlin
Beton	= Betonfachzeitschrift für Bau + Technik	Erkrath, Steinhof 39
BIT	= Business • Information • Technology	Leinfelden-Echterdingen, Fasanenweg 18
Bm	= Baumeister	München, Streitfeldstr. 35
Bw	= Bauwelt	Berlin, Schlüterstr. 42
Bz	= Das Bauzentrum	Darmstadt, Postfach 42 07
bba	= Bau – Beratung – Architektur	Leinfelden-Echterdingen, Ernst-Mey-Str. 8
Cu	= Die Küche (L'ambiente Cucina)	Milano, via fratelli Bressan 2
DA	= Der Architekt (BDA)	Bonn, Ippendorfer Allee 14 b
DAB	= Deutsches Architektenblatt	Stuttgart, Schrempfstr. 8–10
db	= Deutsche Bauzeitung	Stuttgart, Postfach 10 60 12
DBZ	= Deutsche Bauzeitschrift	Gütersloh, Carl-Bertelsmann-Str. 270
Detail	= Architektur und Baudetail	München, Franz-Josef-Str. 9
d-extrakt	= Informationsdienst für neuzeitliches Bauen	Bonn, Argelandstr. 47
EGH	= Informationsdienst Holz	Düsseldorf, Füllenbachstr. 6
Gf	= Glasform	Schorndorf, Steinwasenstr. 6–8
GI	= Gesundheitsingenieur	München, Rosenheimer Str. 145
Häuser	= Magazin für Internationales Wohnen	Hamburg, Warburgstr. 50
Il Bagno	= Das Bad	Milano, via fratelli Bressan 2
In	= Interiors	New York 11, East 44th Street
Licht	= Planung-Design-Technik-Handel	München, Postfach 19 07 57
MB	= Moderne Bauformen	odinioară Stuttgart
SBF	= Sport + Bäder + Freizeit-Bauten	Düsseldorf, Postfach 17 02 35
SHE	= Stein – Holz – Eisen	odinioară München
TAB	= Technik am Bau	Gütersloh, Carl-Bertelsmann-Str. 270
VDI	= V.D.I. Zeitschrift	Düsseldorf, Carl-Recke-Str. 84
WMB	= Wasmuths Monatshefte für Baukunst und Städtebau	odinioară Berlin
WA	= Wettbewerbe Aktuell	Freiburg/Br., Maximilianstr. 5
ZB	= Zentralblatt der Bauverwaltung	odinioară Berlin
ZI	= Zentralblatt für Industriebau	Hannover, Am Schiffgraben 43

Pagina	*Autorul/Autorii*	*Titlul*	Editura Locul și anul apariției/ *sau periodic*
12 – 19	Schneider, H. J.	Handbuch – Sanitärtechnik	Vogel, Würzburg, 1979
20 – 21	Dt. Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. Eschborn	Techn. Regeln für Gas-Installation	DVGW-TRGI 1986
	Flotow, P. v., Leiermann, H.	Gas-Installationsdetails	Ruhrgas AG, Essen, 1990
25	Hebgen	Sicheres Haus	Vieweg, Wiesbaden, 1980
29	Dürer, A.	4 Bücher von menschlichen Proportionen	Nürnberg, 1528
	Le Corbusier	*Der Modulor*	*Paris, 1953*
	Mössel, E.	Die Proportionen in Antike ...	München, 1926
	Zeising, A.v.	Pentagramm, Deutsche Vierteljahresschrift	Stuttgart, 1868
		Neue Lehre von den Proportionen des menschlichen Körpers aus einem bisher unbekannt gebliebenen, die Natur und Kunst durchdringenden morphologischen Gesetz	Leipzig, 1854
	Bochenek, J.	Canon aller menschlichen Gestalten und Tiere	Berlin, 1885
	Boesinger, W.	Le Corbusier Oeuvre complète 1938–1946 (Le Modulor)	Zürich, 1946
30	Jones, V.	*Neufert Architects' Data*	*Collins, Londra, 1980*
34	RWE	RWE Handbuch, Techn. Ausbau	Energie Vlg., Heidelberg, 1995
	Frank, W.	Raumklima und thermische Behaglichkeit	Ernst + Sohn, Düsseldorf, 1975
		Berichte aus der Bauforschung, caietul nr. 104	
	Grandjean, Etienne	*Wohnphysiologie – cap. 6 Raumklima*	*Architektur-Vlg., Artemis, Zürich, 1973*
	Fuhrer, Ch. [illegible]	*Kleine Raumklimatologie*	*[illegible]*

Pagina	Autorul/Autorii	Titlul	Editura Locul şi anul apariţiei/ sau periodic
34	Eisenschink, Alfred	Falsch geheizt ist halb gestorben	Resch, ediţia a 3-a, 1989
	Lutz + Jenisch + Klopfe + Freymuth + Krampf	Lehrbuch der Bauphysik	Teubner, Stuttgart, 1985
	Krusche + Althaus + Gabriel	Ökologisches Bauen	Bauverlag, Wiesbaden, 1982
	Arwed, Tomm	Ökologisch Planen und Bauen	Vieweg, Wiesbaden, 1994
	Buss, Harald	Aktuelles Tabellenhandbuch Feuchte, Wärme, Schall	Weka Vlg., Kissing, 1987
35	Dürer, A.	Buch der Messungen	Arnheim, 1640
	Ottel, R.	Baubiologische Standortfaktoren	DBZ 4/80
36 – 37	Beton-Verlag	Wohnen in Betonbauten	Beton-Verlag, Düsseldorf, 1976
	–	Luftelektrische Felder in umbauten Räumen und im Freien	Beton-Verlag, Düsseldorf, 1975
	–	Weitere Untersuchungen über luftelektrische Felder in Gebäuden	Beton-Verlag, Düsseldorf, 1978
	Inform. Zentrum Bonn	Machen Baustoffe krank?	Köln, 1975
	Reiter, R.	Luftel. Raumklima	Fraunhofer Gesellschaft, Garmisch Partenkirchen
	Lotz, K. E.	Willst Du gesund wohnen	Biberach, 1975
	Palm, H.	Das gesunde Haus	Dettingen, 1975
	Endrös, R.	Das gestörte Strahlungsfeld über Grundwasserströmungen	Eberbach, 1970
39	Maertens	Der optische Maßstab	Berlin, 1884
40	Frieling/Auer	Mensch + Farbe + Raum	München, 1956
	Renner, P.	Ordnung und Harmonie der Farbe	Ravensburg, 1947
41 – 44	Freckmann, K.	Proportionen in der Architektur	München, 1965
	Scholefield, P. H.	The Theory of Proportion in Architecture	Cambridge, 1958
	Thiersch, H.	Als Architekt und Forscher	München, 1923
	Wolf, O.	Tempelmaße	Viena, 1932
	Boesianer, W.	Le Corbusier, oeuvre complète 1938–1946 (Le Modulor, pp. 170)	Zürich, 1946
	Portmann, D.	Elementiertes Bauen	DBZ 11/83
	Neufert, E.	Bauordnungslehre BOL	Ullstein, Berlin, 1961
	Moessel, E.	Die Proportion in Antike und Mittelalter. Urformen des Raumes als Grundlagen der Formgestaltung	München, 1926
	Fischer, Th.	Zwei Vorträge über Proportionen	Berlin, 1934
	Boehm, O.	Von geheimnisvollen Maßen, Zahlen und Zeichen	Leipzig, 1929
	Le Corbusier	Der Modulor	Stuttgart, 1953
45	Violet-le-Duc, E.	Histoire de l'habitation humaine	Paris, 1875
	Violet-le-Duc, E.	Histoire d'une maison	Paris, 1873
	Uhde, C.	Die Konstruktion und die Kunstformen der Architektur	Berlin, 1903
	Wersin, W. v.	„Ewige Formen", ein Vortrag mit Bildern	Bm., pp. 143, 1932
47	Joedicke, J.	Schalenbau	Stuttgart
	Otto, F.	Das hängende Dach	Berlin, 1954
50	Neufert, E.	Der Auftrag ist erteilt	Bw 10/33
		Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB) partea A: Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen DIN 1960 partea B: Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen DIN 1961 partea C: Allgemeine technische Vorschriften	Beuth Verlag GmbH, Berlin, 1958
	Weilbier, R.	Baupreisbuch – 5 volume – Baustoffbedarf und Zeitaufwand – Preise und Preisvergleiche	Beuth Verlag GmbH, Berlin, 1948–1951
52 – 59	Werner, Pastor, Müller	Lexikon des Baurechts	C.H. Beck Verlag, München, 1988
	Bauer, Walter	Einführung in das Recht der BRD	C.H. Beck Verlag, München, 1987
	Lochner	Das private Baurecht	C.H. Beck Verlag, München, 1983
	Lohmann	Vertragsrecht, vol. 2, Verpflichtungsverträge	Kohlhammer Verlag, Cărţi de Studiu, Stuttgart, 1978
	Methfessel	Vertragsrecht	Kohlhammer Verlag, Stuttgart, 1977
	Vygen	Bauvertragsrecht nach VOB und BGB	Bauverlag GmbH, Wiesbaden/ Berlin, 1984
	Winkler, W., Fröhlich, P.J.	VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen, comentariul general	Vieweg, Wiesbaden, 2000
	Mantscheff	Einführung in die Baubetriebslehre, vol. 1 + 2	Werner Verlag, Düsseldorf, 1985
	Hoffmann, Kremer	Zahlentafeln für den Baubetrieb	Teubner Verlag, Stuttgart, 1986
	Rösel	Stichwort AVA, vol. 1, Verfahren	Bauverlag GmbH, Wiesbaden/ Berlin, 1986
	Franke, Portz	Handbuch für die Baupraxis	Werner Verlag, Düsseldorf, 1985
	Glatzel, Hoffmann, Frikell	Unwirksame Bauvertragsklauseln nach dem AGB-Gesetz	Verbände der Bauwirtschaft, Hessen, 1986
	Gaeb	Anwenderhandbuch	Beuth Verlag GmbH, Berlin/Köln, 1985
	Schwarz	Daten und Informationsverarbeitung in Planung und Steuerung von Bauprojekten	Ernst & Sohn, Berlin, 198[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]

BIBLIOGRAFIE

Pagina	Autorul/Autorii	Titlul	Editura Locul şi anul apariţiei/ sau periodic
52 – 59	Rösel	Baumanagement, Grundlagen, Technik, Praxis	Springer Verlag, Viena, 1976
	Frommhold, Hasenjäger	Wohnungsbau-Normen, ediţia a 21-a	Werner Verlag, Düsseldorf, 1997
	BGB	Bürgerliches Gesetzbuch	Beck Texte in DTV, München, 1987
	VOB	Verdingungsordnung für Bauleistungen	Beuth Verlag GmbH, Berlin/Köln, 1992
	VOB im Bild	Verdingungsordnung für Bauleistungen im Bild	Bauverlag GmbH, Wiesbaden, 1995
	Neufert, Rösel	Bauzeitplanung	Bauverlag, Wiesbaden, 1974
		Standardleistungsbücher für das Bauwesen	Beuth Verlag GmbH, Berlin, 1989
63 – 64	Boemke, K.	Die Anwendung der Modulordnung	DBZ 7/79
	Kerschkamp, Portmann	Erläuterung zu DIN 18000 „Modulordnung im Bauwesen"	Beuth Verlag GmbH, Berlin, 5/84
68	Simmer, K.	Grundbau	Teubner, Stuttgart, 1994
	Freihart, G.	Einfluß der Baugrundelastizität	DBZ 7/59
	Muhs, H.	Die Lagerungsdichte des Untergrunds als Voraussetzung für die Gründung des Bauwerks	Berlin, 1959
69	Wendehorst, Muth	Erd- und Grundbau	Teubner, Stuttgart
70 – 72	Muth	Dränung erdberührter Bauteile	editură proprie Muth, Karlsruhe
79	–	Offene Kamine	DBZ 4/64, 2/65
	Dörreberg, H.	Offene Kamine und Bestimmungen	DBZ 5/80
	–	Time Saver Standards	New York, 1950
	Mährlein, K.	Offene Kamine	DAB 10/80
	–	Offener Kamin zieht nicht	DAB 6/80
	Meuth	Der Einfluß des Windes auf den Kaminzug	extras din „Berufsarbeit und Wissen", 5 + 6/34
	Schrag, E.	Offene Kamine	Bm 3/64
	Sleeper, H. R.	Building Standards	New York, 1955
	Sweet's Catalogue file	Jedes Jahr neu	New York, N.Y.
80	–	Technik des Schornsteins	DBZ 2/65
	–	Müllabwurfanlagen	DBZ 2/65
	–	Schornsteine	DBZ 8/72
	Göhring, O.	Schornsteine	Viena, 1950
83 – 85	Fonrobert, F.	Grundzüge des Holzbaues im Hochbau	Berlin, 1948
	Führer, W.	Holzkonstruktion	DBZ 3/78
	Hempel, G.	Freigespannte Holzbinder	Herrenalp
	–	100 Knotenpunkte	Herrenalp, 1949
	Kress, F.	Der praktische Zimmerer	Ravensburg, 1940
	Kullmann, H.	Holz im Bauwesen	DBZ 10/63, 1/64
	Stoy, W.	Der Holzbau	Berlin, 1941
	Willie, F.	Statische ... Kehlbalkendaches	DBZ 12/54, 3/55
86 – 87	A.C.D.A.	Copper Roofing	Londra, 1959
	Deutsches Kupfer Institut	Kupfer Dachdeckung	Berlin, 1956
	Fritz Röbbert	Kupfer, Planen, Gestalten, Verarbeiten	KM, Osnabrück, 1999
	Fingerhut, P.	Altdeutsche Schieferdeckung	Bochum, 1959
	–	Dächer, Dachdeckungen	DBZ 12/65
	VDD	Anschlüsse, Abschlüsse, Durchdringungen und Dehnungsfugen bei bituminösen Dachdichtungen	Frankfurt/M., 1979
	Flotow, P. v.	Dachdetails (acoperişuri din metal)	Stuttgart, 1964
	Halsband, G.	Dachdeckung auf verz. Stahlblech	DBZ 12/54
	Langer, A.	Flachdächer	DBZ 3/68
	Liersch, W.	Konstruktive Hinweise zum geneigten Dach	DAB 2/79
	Mährlein, K.	Entwässerung von Flachdächern	DAB 9/80
	Muth, W.	Dränung von erdüberschütteten Decken	DBZ 5/77
	Neufert, E.	Das Flachdach	Bg., p. 667, 1934
	Schumacher, R.	Zubehör für gedichtete Flachdächer mit nichtgenutzter Oberfläche	DAB 6/80
	Zentralverband Dachdeckerhandwerk	Fachregeln des Dachdeckerhandwerks	Berlin, 1952
	Zimmermann, S.	Flachdachabdichtung und Wärmedämmung	DAB 3/79
	d-extrakt	Welches Dach erhält mein Haus	Bonn, 1979, caiete 1 – 9
95 – 98	Dt. Dachgärtnerverband e.V.	Grüne Dächer – Gesunde Dächer – Dachgärtnerrichtlinien	Baden-Baden, 1985
	Leca Deutschland GmbH	Firmeninformation	Halstenbeck
	re-natur GmbH	Firmeninformation	Ruhwinkel-Wankendorf
99	Tritthard, J.	Textiles Bauen	DAB, 1/2000
	Minke, G.	Textiles Bauen	DBZ, 12/74
	Stromeyer, P.	Textiles Bauen	bba-Information, 12/61
100	BMB, Raumordnung	Bauten des Bundes 1965-1980	Karlsruhe, 1980
101	Preussag [illegible]	Das Stahlbau-Dach – Olympia 1972	Hannover, 1972
101	[illegible]	Bewehrte Bauten	Deutsche Verlagsanstalt

Bibliografie

BIBLIOGRAFIE

Pagina	Autor/Autori	Titlul	Editura Locul şi anul apariţiei/ sau periodic
101	*Foster, Norman*		Stuttgart, 1987
	Schmitz, H. C. (ed.)	Industriearchitektur in Europa, Constructa-Preis 86	Quadrato, Braunschweig, 1986
	Beratungsstelle für Stahlverwendung (ed.)	Stahl und Form: Acht Sporthallen – Entwicklung und Vergleich. Arch. Behnisch u. Partner	Düsseldorf, 1984
	–	*Bauen mit Stahl*	DAB 2/1983
102	Mengeringhausen, M., Dr. Ing.	MERO-Konstruktions-Atlas	Würzburg, 1977
		Komposition im Raum	Bertelsmann Fachzeitschriften GmbH, 1983
	Scan Space	*Information der Fa. Scan Space*	*Scan Space, Düsseldorf*
103	Scan Space	MERO-Konstruktionsatlas	MERO-Würzburg, 1977
	Mengeringhausen, M., Dr. Ing.	Kompositionen im Raum	Bertelsmann Fachzeitschriften GmbH, 1983
	–	*Deutsche Bauzeitung*	*db 4/89, Stuttgart*
104	Krupp Montal,	Information der Krupp Stahlbau	Hanovra
	–	KEBA, Information der Arn. Georg AG	Neuwied
	–	Scan Space, Information der Hansen Consult GmbH	Düsseldorf
105	Heinze	*Neubau, Modernisierung, Sanierung*	*Celle, 1978*
106	Hebel AG	Handbuch Wohnbau	Emmering-Fürstenfeldbruck
	Unipor-Ziegel	Ziegeldecken	München
	Arbeitsgemeinschaft Holz e.V.	Dielenböden	Düsseldorf, 1998
	Arbeitsgemeinschaft Holz e.V.	*Neuer Wohnwert mit Holz*	*Düsseldorf, 1996*
	Schwerm, D., Laurini, G.	Deckensysteme aus Betonfertigteilen	Bonn 1997
109 – 112	Ruhrgas AG Essen	Gas-Installationsdetails	Essen, 1997
	–	Heizungsanlagenverordnung-Heizen IVO DIN 4701, 4108, 4755	Beuth Verlag GmbH, Berlin, 3/83
113	VbF	*Verordnung über Anlagen zur Lagerung, Abfüllung und* Beförderung brennbarer Flüssigkeiten VbF	
	TRbF	Techn. Regeln für brennbare Flüssigkeiten	
114	Rhein. Braunkohlenwerke AG	Planungshinweise	Köln, 1989
115	Blind, H.	*Wasserbauten aus Beton, pp. 331 – 397*	*Ernst & Sohn, Berlin, 1987*
	Mosonyi, E.	Wasserkraftwerke, partea 1 (instal. joasă pres.), partea a 2-a (instal înaltă pres., centrale mici, instal. pompe rezervor)	VDI-Verlag, Düsseldorf, 1966
	Press, H.	Wasserkraftwerke	Ernst & Sohn, Berlin, 1967
	Schaefer, H.	*VDI-Handbuch Energietechnik (lexicon)*	*VDI-Vlg., Düsseldorf, 1991*
	Siervo, F. de, Leva, L. de	Modern trends in selecting and designing Pelton turbines	WaterPower and Dam Construction 30 (1978) caiet 12, pp. 40 – 47
	Siervo, F. de, Leva, L. de	*Modern trends in selecting and designing Francis turbines*	WaterPower and Dam Construction 28, 1976, caiet 8, pp. 28 – 35
	Siervo, F. de, Leva, L. de	Modern trends in selecting and designing Kaplan turbines	WaterPower and Dam Construction 29, 1977, caiet 12, pp. 51 – 56
	Siervo, F. de, Leva, L. de	Modern trends in selecting and designing reversible Francis pump-turbines	WaterPower and Dam Construction 32, 1980, caiet 5, pp. 33 – 42
	DIN 1080 T 7	Begriffe, Formelzeichen und Einheiten im Bauingenieurwesen – Wasserwesen	Beuth Verlag GmbH, Berlin, 3/79
	DIN 4320	Wasserturbinen. Benennungen nach der Wirkungsweise und nach der Bauweise	Beuth Verlag GmbH, Berlin, 10/71
	DIN 19752	Wasserkraftanlagen. Regeln für Planung und Betrieb	Beuth Verlag GmbH, Berlin, 4/86
116	Ohlwein, Klaus	Das Sonnenhaus von nebenan	Bauverlag, Wiesbaden, 1936
	G. Moenes	Das Energieproblem oder die Abrüstung im Bauen	BDA, „Der Architekt", 1989
117	Marshall, F.	Raumklima unter Glas	DBZ 7/86
118	–	Techn. Leitfaden Glas am Bau	Vegla GmbH, Aachen
120 – 126	Zentralverband	Sanitär Heizung Klima	St. Augustin
	Maake-Eckert	Pohlmann Taschenbuch für Kältetechniker	C. F. Müller, Karlsruhe
127 – 132	–	Energieeinsparverordnung-EnEV	2002
133 – 135	–	DIN 4109	Beuth Verlag GmbH, Berlin, 11/89
137 – 140	Trümper, G., Overath, D.	Körperschall, Raumakustik	Odenthal
141 – 143	Fibier, M.	Innerer und äußerer Blitzschutz	DBZ 8/80
145 – 153	Arbeitsstättenrichtlinien	Künstliche Beleuchtung	ASR 7/3, 1979
	Ganslandt, R., Hofmann, H.	Handbuch der Lichtplanung	Vieweg, Wiesbaden, 1992
155 – 162	Vereinigte Glaswerke GmbH	Glaskatalog	Aachen
	Bauglasindustrie GmbH	Glaskatalog	Schmelz
	Gerresheimer Glas AG	Glassteinarchitektur Techn. Handbuch	Düsseldorf
	Flachglas AG	Glaskatalog	Gelsenkirchen
	Röhm GmbH	Plexiglas	Darmstadt
164 – 176	Eckstein, R.	Vorlesung, Umdrucke-Tageslicht TUD FB 15	TU-Darmstadt, FB Architektur
	Weidner, A.	Lichtsimulation in Bildmanagern	

BIBLIOGRAFIE

Pagina	Autor/Autori	Titlul	Editura Locul şi anul apariţiei/ sau periodic
	Thomsen, Jörg	Experimente mit Computern, z.B. Lightscape	TU-Darmstadt, FB Architektur
164 – 176	Fischer, U.	Tageslicht	R. Müller, Köln, 1982
	Shen Socor (ed.)	Sonnenstandsdiagramme u.a., für Sonne, Verschattung ab Mai 2000	Hamburg 2000
	Energieagentur NRW, (ed.)	Solaratlas für NRW	Energieagentur NRW Wuppertal
	Hofmann, H.	Umdruck-Entwerfen u. Beleuchtungstechnik	TU Darmstadt, FB. 15, 1999
	Dt. Norm Normenausschuß Lichttechnik	Tageslicht in Innenräumen	Beuth Verlag GmbH, Berlin, 1985 – 1994 ♦ internet
	Tonne, F.	Besser Bauen	K. Hofmann, Stuttgart, 1954
	Becker, D., Epsen	Tageslicht + Architektur	C. F. Müller, Karlsruhe, 1986
	Echipa de redacţie Klaus Esser KG	Wie hell ist hell?	K. Esser KG, Düsseldorf, 1970
	Rhein.-Westfälische Energie AG	RWE Bau-Handbuch ediţia a 12-a	Energie Verlag, Heidelberg
	Lutz, P., Jenisch, R., Klopfer, H., Freymuth, H., Krampf, L. u.a.	Lehrbuch der Bauphysik	Teubner, Stuttgart, 1997
	Balkow, Schuler, Sobek, Schittich, Staib	Glasbau-Atlas	Ediţia Detail Inst. f. intern. Architekturdoku- mentation GmbH, München, 1998
	Sojer, TUD	Merkblatt für Bildschirmarbeitsplätze nach ASR, DIN-Norm etc... Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV § 7) ♦ internet	www.tu-darmstadt.de
177 – 179	Palz, W., Kommission der Europäischen Gemeinschaft	Atlas über die Sonneneinstrahlung Europas, vol. I	TüV Rheinland, Köln,1990 şi urm.
	Recknagel, Sprenger, E. (ed.)	Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, ediţia a 68-a	München, 1997
	Wachenberger, H. u. M.	Mit der Sonne bauen. Anwendung passiver Sonnenenergie	Callwey, München, 1983
	Inform. Erdgasheizung Essen	Faustwerte	K. Krämer, Stuttgart, 1987
	Kürte, W.	Deutsche Darstellung und Umrechnung auf hiesige Verhältnisse der Sonnentafeln von H. Fisher	Bauformen pp. 531 – 540, 1932
183	Meyer-Bohe, W.	Sonnenschutz	DBZ 7/87
	Houghton E. L.	Windforces on Buildings a. Struktures	New York, 1976
188	–	Verordnung über Aufzugsanlagen – AufzV	1988
	Tutt, P. + Adler, D.	Window Cleaning New Metric Handbook	Editura Butterworth Arch., Londra, 1979
189 – 190	Reitmayer, U.	Holztüren und Holztore	J. Hofmann, Stuttgart, 1979
194 – 195	Adarma	Gebäude- und Geländesicherung	München, 1979
	Hebgen, H.	Sicheres Haus	Vieweg, Braunschweig, 1980
	Bielmeyer, Riehle	Planung von Türen und Toren	DAB 4/86
197	–	Treppenarten	DAB 6/86
202	Meyer-Bohe, W.	Transportsysteme im Hochbau	DBZ 9/84
210 – 217	Forschungsgesellschaft für Straßen- u. Verkehrswesen	Straßen, Radwege	FGSV Verlag, Köln, 1985, 1986
	Hawlitzeck, Rhein. Straßen- bauamt	Autobahnen	Euskirchen
	Prinz, D.	Städtebau vol. 1 + 2	Kohlhammer, Stuttgart, 1987
218	Forschungsgesellschaft für Straßen- u. Verkehrswesen	Straßenbahn – Bau- und Betriebsordnung (BOStrab) (RAS-O)	FGSV Verlag, Köln, 1965
221	Prinz, D.	Städtebau vol. 1 + 2	Kohlhammer, Stuttgart, 1987
223	Henjes, K.	Holz am Bau	DBZ 7/68
226 – 227	Brandecker, H.	Gestaltung von Böschungen	Salzburg
228 – 235	Kreuter, M. L.	Der Biogarten	BLV, München
	De Haas	Marktobstanbau	München
240	Kappler, H. P.	Das private Schwimmbad	Bauverlag, Wiesbaden, 1986
247 – 257	Arbeitsgemeinschaft	Die moderne Küche e.V.	Darmstadt
	RWE Energie	Bauhandbuch technischer Ausbau	Energie Verlag, Heidelberg, 1995
263 – 268	Neufert, P. + Neff, L.	Gestaltung, Haus Wohnung Garten	Vieweg, Wiesbaden, 1995
269 – 270	Kappler, H. P.	Das private Schwimmbad	Bauverlag, Wiesbaden, 1986
271	DLW Bautechnik	Schwimmbecken-Auskleidungen	Bietigheim-Bissingen
273 – 274	Firma Miele	Wäscherei/Waschanlagen	Gütersloh
279	Arbeitsgemeinschaft Holz e.V.	Holzhausbau	Düsseldorf
280	Arbeitsgemeinschaft Holz e.V.	Außenbekleidungen aus Holz	Düsseldorf, 1998
	Brügmann u. Sohn	Fassaden-Katalog	Dortmund, 1998
	Bund deutscher Zimmermeister	Holzrahmenbau	Bruderverlag, Karlsruhe1995
281 – 285	Prinz, D.	Städtebau	Kohlhammer, Stuttgart, 1987
305	Ludes, M.	Häuser mit Gangerschließung	DBZ 9/78
308	–	Terrassenhäuser	DBZ 2/68
	[illegible]	Bauten für Schulungen, Tagungen, Kongresse	[illegible] [illegible]

Pagina	Autor/Autori	Titlul	Editura, Locul şi anul apariţiei/ sau periodic
307 – 308	BM f. Raumordnung und Städtebau	Bautechnische Grundsätze für Schutzräume	Bonn
309 – 313	Rau, O., Braune, V.	Der Altbau	A. Koch, Leinfelden, 1985
314 – 316	Wolff, Arnold	Das stählerne Geheimnis des Kölner Doms, Stahlbauten in Köln und Umgebung	Deutscher Stahlbauverband, Köln
	Krings + Rott + Hübner + Künzer + Gerhards + Siegmund	Köln Hauptbahnhof und seine Bahnsteige	Die Bundesbahn 6/87
	Kliem, A.	Sanierung der Halle Münsterland in Münster	Bauingenieur 58/83
	–	Sanierungen	DBZ 3/89, Archiv DSTV, Baumeister 6/86
	Schmitt + Vogel + Wedekind	Weitgespannte Stahlkonstruktion überbrückt Betriebsgebäude	Bauingenieur 9/89, Archiv DSTV
	Bensemann, K.-H.	Terrassenhäuser am Hang	DBZ 5/75
317 – 325	Maass, J.	Institut für Schulbau RWTH	Aachen
	Heinze GmbH	Schulen	Celle
	–	Schulzentren	Gf 4/79
	–	Schulen Beispiele	Gf 4/79
	–	Großraum im Schulbau	DBZ 2/71
	Anders, G. + Eisner, G.	Großraum im Schulbau	DBZ 5/73
	Ottel, R.	Flexibilität im Schulbau	DBZ 1/76
	Schmittmann + Haas + Diez	Planung und Nutzung eines Schulgroßraums	DBZ 10/79
	–	Großraum im Schulbau	DBZ 2/71
	Anders, G. + Eisner, G.	Großraum im Schulbau	DBZ 5/73
	Ottel, R.	Flexibilität im Schulbau	DBZ 1/76
	Schmittmann + Haas + Diez	Planung und Nutzung eines Schulgroßraums	DBZ 10/79
326 – 330	–	Hochschulen	DBZ 1/68, 7/72, 6/76, 5/78
	–	Mensa-Bauten	DBZ 10/80
333 – 336	–	Laboratorium	DBZ 5/73, 10/76
337	–	Kindertagesstätte	DBZ 2/76
338	Land NRW	Spielen	Düsseldorf, 1985
341 – 346	Schweigler, P.	Einrichtung und techn. Ausstattung von Bibliotheken	Reichert, Wiesbaden, 1977
	Höfler + Kandel	Hochschulbibliotheken	Sauer, München, 1984
	Banghard, A.	Gebäudeanalysen zur Funktionskontrolle	Berlin, 1986
	Grupul de lucru Bibliotheksplan Baden-Württemberg	Gesamtplan für das wissenschaftliche Bibliothekswesen	München, 1973
	Fuhlrott, R. + Jopp, K.	DIN Fachbericht 13	Beuth Verlag GmbH, Berlin, 1988
	Henning, Wolfram	Bibliotheksbau in Deutschland von 1973-1980	Gütersloh, 1980
		Bibliotheksbau in der Bundesrepublik Deutschland 1968-1983.	Klostermann, Frankfurt/M., 1983
		Bibliotheken '93. Strukturen – Aufgaben – Positionen	Deutsches Bibliotheksinstitut, Berlin, 1994
		Bibliotheksbau: Kompendium zum Planungs- und Bauprozeß	Deutsches Bibliotheksinstitut, Berlin, 1994
	Metcalf, Keyes D.	Planning Academic and Research Library Buildings editia a 2-a	ALA, Chicago, Londra, 1985
	Ramcke, R.	Die Präsentation der öffentl. Bibliothek 2 „Die Kinderbibliothek"	Berlin, 1982
	–	Die Präsentation der öffentl. Bibliothek 3 „Architektur und Ausstattung"	Berlin, 1982
	Thompson, G.	Planning and Design of Library Buildings	Londra/New York, 1977
347 – 369	Puell, Richard	Die Dritte Alternative?	Bauwelt 6/91
	Joedicke, Jürgen	Bürobauten	Stuttgart, 1962
	Sieverts, Ernst	Bürohaus- und Verwaltungsbau	Stuttgart, 1960, Baumeister 10/1985
	–	Tendenz heute: Vom Großraum zum Individualraum	Baumeister 10/1985
	Henkel, AG	raport seminar din 21 aprilie 1989, „Bürosanierung in der Praxis"	1989
	Gottschalk, Ottomar	Verwaltungsbau für die 90er Jahre	DBZ 3/89
	Sieverts, Ernst	Probleme der Reversibilität	Der Architekt 10/1978
	Gottschalk, Ottomar	Neue Kriterien für Verwaltungsgebäude	DBZ 12/87, 8/85, 3/89
	Fuchs, Wolfram	Das Kombi-Büro	Bauwelt 6/1991
	Puffert, Maren + Steiner, Bernhard	Acht Prüfungen	Bauwelt 6/1991
	Sieverts, Ernst	Büro der Zukunft	DAB 9/90
	Duffy, Eley, Giffone, Worthington	ORBIT 2-Study on Organizations, Buildings and Information Technology Northwalk	Ct., 1986
	van der Rohe, Ludwig Mies	Zeitschrift G	Berlin, 1923
	Kahl, Eberhard	Gebäudestrukturen des Bürobaues	DBZ 3/85
	Ehrke, Rainer	Natürlich klimatisieren	DBZ 9/90
	Reuter, Fritz	Luft- und Lichttechnik	Industriebau 4/90
	Ahrens, Günther	Das Bürogebäude im Wandel	DBZ 4/93
	Sieverts, Ernst	Aktueller Stand der Planung von Bürohochhäusern	DAB 3/91

BIBLIOGRAFIE

Pagina	Autor/Autori	Titlul	Editura Locul şi anul apariţiei/ sau periodic
	Volpert, Walter	Psychologie des EDV-Arbeitsplatzes	VFA Profil, 9/1990
	–	Wolkenkratzer in den USA	Baumeister 2/1984
	Fuhrmann, Peter	Aufzugsanlagen	DBZ 9/87
347 – 369	Palesch, Siegfried	Die Entwicklung des Hochhauses und das John Hancock Center Chicago	Architektur + Wettbewerbe 113/1983
	Grube, Oswald W.	Himmelhoch konstruieren, Werk	Bauen + Wohnen 9/87
	Schirmer, Wolf (Hrsg.)	Egon Eiermann 1904-1970, Bauten und Projekte	DVA, Stuttgart, 1984
	Carl Gerber GmbH (Hrsg.)	Entscheidung zur Form	modulverlag GmbH, 1973
	Beratungsstelle f. Stahlverwendung (Hrsg.)	Stahl und Form – Egon Eiermann	Atelier Kinold, 1974
	J. Knirsch	Büroräume, Bürohäuser	A. Koch, Leinfelden-Echterdingen, 1996
373 – 376	Kief, H. + Niederwöhrmeier, H.	Gestaltungsmerkmale neuer Glaspassagen	AIT 5/6/1986
	Geist, J. F.	Passagen ein Bautyp des 19. Jahrhunderts	Prestel-Verlag, München, 1969
377	Rudolph, P. + Idelberger, K.	Lichtdächer und Lichtwände	DBZ 10/84
	Müller, D.	Durchsichtige Straßenüberdachungen	DBZ 10/87
	Arch, S. M. + Glässel, J. W.	Glasüberdeckte Atrien	DBZ 4/83
	Krehwinkel, H. W.	Glasdächer über öffentlichem Raum	Gf 2/89
387 – 389	Verband für Lagertechnik	Lagertechnik und Betriebsführung	Hagen
390 – 395	Landesgewerbeamt Baden-Württemberg	Planungshilfen	Stuttgart, 1981
396 – 397	VAG	Planungsbeispiele	Wolfsburg
398	Rühl, G. + Hantsch, G. + Heitz, F.	Planung und Einrichtung von Karosseriereparaturbetrieben	Karlsruhe, 1982
399	Dt. Handwerksinst., München	Planung und Einrichtung von Kraftfahrzeugbetrieben	Schorndorf, 1981
402 – 407	Ackermann, Kurt	Industriebau	Stuttgart, 1984
	Aggeteleky, Béla	Fabrikplanung	München, 1970
	Aggeteleky, Béla	Systemtechnik in der Fabrikplanung	München, 1973
	Aggeteleky, Béla	Fabrikplanung vol. 1	München, 1987
	Dolezalek, C. M. + Warnecke, H. J.	Planung von Fabrikanlagen	Berlin, 1981
	Henn, Walter	Industriebau vol. 1	München, 1961
	Henn, Walter	Industriebau vol. 3	München, 1966
	Henn, Walter	Industriebau vol. 4	München, 1962
	Neufert, Ernst	Industriebauten	Bauverlag, Wiesbaden, 1973 Vincentz Verlag, Hanovra, 1973
	Schmalor, Rolf	Industriebauplanung	Düsseldorf, 1971
	Schramm, W.	Lager und Speicher	Wiesbaden, 1965
	Sommer + Degenhard	Industriebauten gestalten	Viena, 1989
	Weller, Konrad	Industrielles Bauen vol. 1	Stuttgart, 1986
	Weller, Konrad	Industrielles Bauen vol. 2	Stuttgart, 1989
	Wildemann, Horst (Hrsg.)	Fabrikplanung	Frankfurt, 1989
408 – 412	Sage, K.	Handbuch der Haustechnik	Gütersloh, 1971
413 – 414	–	Umnutzung einer Textilfabrik	DBZ 4/88
	–	Umnutzung	Baumeister 7/76, 2/72, 10/78, 3/79
	–	Umnutzungen	Bauen und Wohnen 9/79
	–	Umnutzungen	DBZ 4/79
416	KTBL	Bauliche Anlagen zur Zucht und Mast von Fleischkaninchen	Verl. Beckmann KG, Lehrte, 1987
	Steiner, T. + Leimbacher, K.	Aufstallungssysteme in der Ziegenhaltung	CH-Tänikon, 1987
417	Marten, J., KTBL	Leitsatz Stallbau für Schafe	Verl. Beckmann KG, Lehrte, 1986
418	Bessen, W.	Bäuerliche Hühnerhaltung	Ulmenverlag, 1988
	Heinze GmbH	Geflügelhaltung	Celle
419 – 421	KTBL	Baukosteninformation Mastschweineställe	Verl. Beckmann KG, Lehrte, 1987
422 – 423	Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V.	Orientierungshilfen für den Bau und die Planung von Reitanlagen und Reitwegen	Warendorf, 1993
	Marten, J.	Pferdehaltung KTBL-Arbeitsblatt	Verl. Beckmann KG, Lehrte, 1982
	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten	Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltung unter Tierschutzgesichtspunkten	BML Bonn, 1995
424	Marten, J.	Rindviehhaltung KTBL-Arbeitsblatt	Verl. Beckmann KG, Lehrte, 1982
425 – 426	FAT	Blätter für Landtechnik, Entwurfsgrundlagen für landwirtschaftliche Betriebsgebäude	CH-Tänikon, 1984
	KTBL	Leitsatz: Die Hofanlage KTBL-Arbeitsblatt	Verl. Beckmann KG, Lehrte, 1981
430	KTBL	Abgänge und Abwässer aus landwirtschaftlichen Betrieben	Verl. Beckmann KG, Lehrte, 1987
	Heinze	Handbuch Landwirtschaftliche Betriebsgebäude	Celle, 1988
437	Endmann, K.	Umbau und Neubau Düsseldorf HBF	Darmstadt, Tetzlav 11/89
439	–	Omnibusbahnhöfe	DBZ 5/76
440	–	Feuerwehrgerätehaus	DBZ 10/74
442	Ackermann, K.	Feuerwache 4 München	DBZ 10/74
447 – 448	Forschungsgesellschaft für	343.35 Empfehlung für die Anlage von Erschließungsstraßen	[illegible] 1996

Bibliografie

Pagina	Autor/Autori	Titlul	Editura Locul și anul apariției/ sau periodic
	Straßen- u. Verkehrswesen	EAR 91 Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs	FGSV, Köln, 1991
446, 449, 457	–	Anordnung von Stellplätzen in Gruppen	DBZ 5/82
450	Neufert	Architects' Data	Collins S., Londra, 1985
453	Prinz, D.	Städtebau vol. 1 + 2	Kohlhammer, Stuttgart, 1987
455	Spies, K.	Garagen Grundlagen für das konstruktive Entwerfen	DAB 2/79
458	–	Parkhaus in München	DBZ 10/74
	Temme, F. J.	Be- u. Entlüftung von Tiefgaragen	DBZ 4/86
	–	Vergleich von Stellplätzen u. Parkbauten	DBZ 5/82
459	Forschungsgesellschaft für Straßen- u. Verkehrswesen	Richtlinien für die Anlage von Tankstellen an Straßen RAT	FGSV, Köln, 1985
462 – 467	–	Airport Planning Manual, partea 1, Master Planning	ICAO, DOC 9184 – AN/902, 1987
	Viers, J., Bundesanstalt für Flugsicherung, Flugsicherungsschule	Flugplätze	prima ediție, aprilie 1987
	IATA Montreal	Airport Terminals Reference Manual	ediția a 6-a, 1978
469	Hepperle, H. A.	Bauten für die Gastronomie	DAB 9/86, DAB 10/86
472 – 474	Loeschcke, G., Höfs, J.	Großküchen	Bauverlag, Wiesbaden și Berlin, 1985
	Fuhrmann, P.	Restaurantküchen	DBZ 9/89
	Neufert	Architects' Data	Blackwell Scientific Publications, Londra, 1985
478 – 479	Knirsch J.	Hotels planen u. gestalten	A. Koch, Leinfelden-Echterdingen, 1993
481	–	Parkhotel Gütersloh	DBZ 7/83
482	Adler, P. + D.	New Metric Handbook	Londra, 1988
	–	Hotel Lottental Bochum	DBZ 8/83
	–	Sheraton Hotel Oslo Fjord	DBZ 6/86
	–	Hotel Spitz Urfahr/A	DBZ 6/86
485 – 486	Meyer-Bohe W. + T.	Bauten für Schulungen, Tagungen, Kongresse	A. Koch, Leinfelden-Echterdingen, 1983
487	Bundesverband der Dt. Zementindustrie	Betonatlas	Düsseldorf, 1984
	Sansman, Karen	Zoological Park and Aquarium Fundamentals	American Association of Zoological Parks and Aquariums, Weelin (W.Va), 1982
	Schomberg, Geoffrey	General Principles of Zoo Design	Intra Consultants Ltd., Londra, 1972
488	–	Naturwissenschaftliches Museum Osnabrück	DBZ 5/89
490 – 499	–	Bühnentechnische Rundschau, Ztsch. für Technik, Bühnenbau und -gestaltung in Theatern, Film, Fernsehen und Mehrzweckhallen	Orell Füssli + Friedrich, CH-Zürich
	Kranich, Fr.	Bühnentechnik der Gegenwart vol. 1 și 2	München/Berlin, 1929/1933
	Schubert, H.	Moderner Theaterbau	Stuttgart, 1971
	Ruhnau, W.	Versammlungsstätten	Gütersloh, 1969
	Graubner, G.	Theaterbau – Aufgabe und Planung	München, 1968
	Semper, M.	Theater, Handbuch der Architektur, partea a 4-a	Stuttgart, 1904
	Institut für Kulturbauten	Rekonstruktion von Theatern	Berlin (est), 1979
	Cremer, L. + Müller, H.	Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik, vol. 1	Stuttgart, 1978
	Unruh, W.	Theatertechnik	Berlin, 1969
	Baumgartner, R.	Versammlungsstätten und Geschäftshäuser	München, 1986
	Brauneck, M. + Schneilin, G.	Theaterlexikon	Rowohlt Taschenbuch, Hamburg, 1986
	Izenour, G.	Theaterdesign	New York, 1977
500 – 501	–	Versammlungsstättenverordnung – VStättVO	Landurile
505	Idelberger, K.	Tribünen	DBZ 5/78
506 – 513	Bundesinstitut für Sport-wissenschaften	Sportplätze	Köln, 1982
514 – 515	Bundesinstitut für Sport-wissenschaften	Orientierungshilfen zur Planung u. Ausstattung von Konditions- und Fitneßräumen	Köln, 1987
516 – 517	Dt. Tennisbund e.V. – DTB	Tennisanlagen Planung, Bau, Unterhaltung	Hanovra, 1981
518 – 519	Dt. Bahnen-Golf-Verband e.V.	Handbuch	Viena, 1986
520 – 521	Bundesinstitut für Sport-wissenschaften	Planung, Bau, Unterhaltung von Golfplätzen	Köln, 1987
522 – 525	Stange, W.	Sportbauten	Berlin, 1982
	–	Jachthäfen Planungsgrundlagen	DBZ 12/68
	–	Jachthafen	DBZ 12/70
	Schröter, B.	Marinas – Jachthäfen	DBZ 11/72
	Heard, J. + H.	Handbook of Sports and Recreational Building Design	Londra
	Hass, H.	Wassersportanlagen	DBZ 5/81
	Hass, H.	Planungsgrundlagen für Segel- und Surfsportanlagen	[illegible]

BIBLIOGRAFIE

Pagina	Autor/Autori	Titlul	Editura Locul și anul apariției/ sau periodic
	Haass, H.	Der Wassersportentwicklungsplan als Instrument der Kooperation und Sicherung einer umwelt- und menschengerechten Sportausübung	Sport-, Bäder-, Freizeitbauten, 6/1989
	Haass, H.	Grundlagen zur Planung von Wassersportanlagen – Umwelt-, Objekt- und Detailplanung	Das Garten Amt 11/1989
522 – 525	Haass, H.	Handbuch für den Segelsport	Aachen, 1993
	Haass, H.	Planungsgrundlagen für Sportboothäfen	Hansa 4/94
	Haass, H.	Neue Nutzung städtischer Uferbereiche und -brachen	DBZ 8/96
	Haass, H. (ed.)	Handlungsrahmen zur Standortplanung von Wassersportanlagen im Spannungsfeld von Nutzerattraktivität, Ökologie und Ökonomie	Münster, 1996
	Overschmidt + Gliewe	Sportbootführerschein Binnen	Klasing Bielefeld, 1992
526 – 527	Bundesminister für Verkehr	Richtlinien für Wassersportanlagen an Binnenwasserstraßen	Bonn, 1973
528 – 529	Schnitzler, U.	Untersuchungen zur Planung von Reitanlagen	KTBL-Bauschrift, 6/1970, Darmstadt
	Schnitzler, U.	Der Bau von Reitanlagen, Forschungsauftrag des ehem. Instituts für Sportstättenbau/DSB	Köln
	Schnitzler, U.	Reitanlagen-Beispielentwürfe	KTBL-Schriften 162, Darmstadt
	Amtl. Forschungs- und Materialprüfungsanstalt für das Bauwesen, Otto-Graf-Institut der TU Stuttgart	Reitbahnbeläge	TU Stuttgart
	Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V.	Orientierungshilfen für den Bau und die Planung von Reitanlagen und Reitwegen	Warendorf, 1993
	TVT	Techn. Vorschriften für Tragschichten der Forschungsgesellschaft für Straßen- u. Verkehrswesen	FGSV, Köln
	–	Außen- und Hallenbeläge von Reithallen	Bundesinst. f. Sportwissenschaft, Köln, 1974
	–	Jahresberichte der Dt. Reiterlichen Vereinigung e.V.	Warendorf
	–	Datensammlung Pferdehaltung – Dt. Warmblut	KTBL, ed. a 2-a, Münster-Hiltrup, 1976
	Pirkelmann + Schäfer + Schulz	Pferdeställe und Pferdehaltung	Ulmer, Stuttgart, 1976
	Marten, J.	Auslaufhaltung – Artgerechte Pferdehaltung	KTBL, Darmstadt
	Marten, J.	Betriebswirtschaftslehre für Reitbetriebe	FN-Vlg., Warendorf
	Zeeb, K. + Krautwig, P. + Huskamp, B. + Kranzbühler, W.O.	Pferde für Turnier und Freizeit, Haltung – Markt – Kauf	DLG-Manuskript, 5/1982
	Zeeb, K. + Schnitzer, U.	Pferdeverhalten und Pferdehaltung, Handbuch für Pferde	Kamlage, Osnabrück
531 – 532	Deyle	Kombinierte Kunsteisbahnen	DBZ 4/79
	Bundesinstitut für Sportwissenschaften	Planung und Bau Rollsportanlagen	Köln, 1980
533	Skate Park GmbH	Champion Ramps	München
534	Hofmeister, G.	BMX-Motocross mit dem Fahrrad	Schul- und Sportstättenbau 3/87
535 – 536	Dt. Schützenbund	Schießstandanlagen	Wiesbaden, 1984
537	Bundesinstitut für Sportwissenschaften	Planungsgrundlagen Sporthallen	Köln, 1988
542	–	Leichtathletikhalle Dortmund	Sb 6/80
545	DKB	Dt. Keglerbund – Technische Vorschriften	Augsburg, 1983
546 – 551	Koordinierungskreis Bäder	Dt. Gesellschaft für das Badewesen e.V. Richtlinien für den Bäderbau	Essen, 1982
552	Archiv des Badewesens	Freizeitbad Heveney	Cajet 4/87
	Archiv des Badewesens	Freibad Bad Driburg	Cajet 2/88
554	Viherjuuri, H.J.	Finnbastu	Helsingforschung, 1942
	–	Soumalainen sauna	Ark 4 + 5/47
555 – 556	Neufert, P. + Neff, L.	Gestaltung, Haus Wohnung Garten	Vieweg, Wiesbaden, 1997
560 – 561	D.P. Philippen	Bauen für Behinderte	DBZ 6/86, 9/87
	Kuldschun, H.	Bauen für Behinderte	Der Architekt 1/81
565	HCP	Planen und Beraten für das Gesundheitswesen AG – Krankenhausbau u. Gesundheitswesen	
	Dt. Krankenhausgesellschaft	Zahlen, Daten, Fakten	Düsseldorf, 1987
	Nickl und Partner	Klinikum Weiden	AIT 11/95
566	Bundesmin. für Arbeit und Sozialordnung	Forschungsbericht	1980
	–	Krankenhausbau	AIT 7/8/1987
	Knoll, K.H.	Angewandte Krankenhaushygiene bei Krankenhausplanung, -ausstattung und -betrieb	1984
567	–	Wettbewerb Krankenhaus Erfurt	Wettbewerbe Aktuell 11/97
569	–	Krankenhausbau	Baumeister 10/93
571	Krankenhausbauverordnung	Verordnung über den Bau und Betrieb von Krankenhäusern – KhBauVo	1978
572	–	Krankenhaus	Baumeister 10/93
574	–	Krankenhausbau	Medita 4/74
575	Bulyer + Bulyer	Krankenhausbau und Gesundheitswesen	
577	–	Krankenhaus	Baumeister 10/93

Bibliografie

Pagina	Autor/Autori	Titlul	Editura Locul și anul apariției/ sau periodic
581	–	Krankenhäuser	Bauwelt 5/86
582	Roesmer + Labryga + Wischer	Internationales Krankenhaussymposium	1983
585	–	Krankenhaus	Wettbewerbe Aktuell 11/97
586	Vogler-Hasenpflug	Handbuch für den Krankenhausbau	1978
586	Deilmann, H.	Allgemeinkrankenhaus, Grundlagen	
	Betz + Stromberg	Planung medizinisch-radiologischer Betriebe	Das Krankenhaus 10/68, 2/69, 5/69
587	–	Krankenhaus	Das Krankenhaus 5/94
588	–	Krankenhaus	Das Krankenhaus 4/95
	–	Krankenhaus	Wettbewerbe Aktuell 12/93
589	Eichhorn + Stahl + Vanessen	Speisenverteilung in Krankenhäusern, Wärmewagensystem und Tablettsystem	1968
591	Bundesgesundheitsamt Berlin	Einleitung von Krankenhausabwässern in Kanalisation oder Gewässer	Berlin, 1978
592	Dt. Krankenhausgesellschaft	Jahrbuch 97	Düsseldorf, 1997
595	–	Krankenhaus	DBZ 6/96
596	–	Krankenhaus	DBZ 12/96
600	–	Altenwohnungen in Bremen	DBZ 9/88
602	–	Wohnstift in Mühlheim	DBZ 5/8
	–	Altenzentrum in Viersen	DBZ 3/87
604	–	Wolfenbütteler Programm, Gestaltung des gottesdienstlichen Raumes der Evangelischen Kirchen	1989
	Schnell + Steiner	Der Kirchenbau des 20. Jahrhunderts in Deutschland	München/Zürich, 1972
	–	Katholisches Gemeindezentrum Burglengenfeld	DBZ 9/88
605 – 606	Klais, A. + U.	Standort u. Gestaltung von Orgeln	Bonn, 1990
607	Beratungsausschuß für das Dt. Glockenwesen	Ratschläge zur Verbesserung der Schallabstrahlung aus Glockentürmen	1973
	Beratungsausschuß für das Dt. Glockenwesen	Ratschläge für die Gestaltung von Glockentürmen	1964
608	Schwarz, H. P.	Die Architektur der Synagoge	Dt. Architekturmuseum, Frankfurt, 1988
609	–	Islamisches Kulturzentrum	Köln
610 – 613	–	Neue Museumsbauten in Köln	TAB 4/87
	–	Museen	DBZ 2/62, 4 + 7/66, 8 + 10/67, 6/68, 1/69
	–	Museen	Bm 11/65
	–	Museen	AW 6/67
	–	Kunstausstellungswettbewerb München	Bm, caietul din februarie 1933
	–	Museum remodeling and restoration	AF, S. 605/1932
	Jessborg, P.	Museumsbau	DBZ 2/62, 4/66
	Hamlin	Form and Functions of the 20th Century Architecture	New York, 1952
	Holzbauer, H.	Beleuchtungsverhältnisse in Kunstausstellungen (despre concursul pentru palatul de sticlă din München)	Bg. pp. 62–63/1933
	Rosenfield, J.	Light in museum planning. – cu informații despre experimentele din Boston și cele ale lui S. H. Seager	AF, S. 619/1932
	Stein, C. S.	Making Museum function	AF, S. 600/1932
615	Schwarz, H. P.	Friedhöfe/Friedhofsbauten	DBZ 12/79
	–	Friedhofskapelle in Bremervörde-Hesedorf	DBZ 7/90
616 – 631	Dt. Stahlbauverband	Stahlbaukalender	Köln, 1989
		DIN 4102, 18032, 18082, 18089, 18093, 18230 18232, 1988, 14462, 14494, 14675	Beuth Verlag GmbH, Berlin
	Verband der Sachvers. e.V.	Richtl. für Rauch- u. Wärmeabzugsanlagen (RWA) Planung u. Einbau	VDS, Köln
	H. Schmitt, A. Heene	Brandschutz	Vieweg, Wiesbaden 2001

Pentru aproape toate produsele destinate construcțiilor care sînt realizate în Germania există cărți cuprinzătoare, indexuri, fișiere de produs și alte cataloage de firmă.
Cele mai cunoscute sînt:

1. „Cărțile de branșă despre comunicarea la distantă" („Branchenfernsprechbücher") adaptate la scara regională ale TELEKOM - Germania.
2. Registrele autorităților în construcții și ale industriei de construcții, ed. Zippel, Berlin.
3. „Catalogul construcțiilor" („Bauweltkatalog"), Berlin.
4. „Documentația germană referitoare la constructii" („Deutsche Bau-Dokumentation"), editura Heinze, Celle.
5. Cataloagele componentelor constructive ale uniunii profesionale „Construcții din componente" („elementiertes Bauen"), editura FEB, Köln 1.
6. „Catalogul componentelor constructive" („Bauteil-Katalog"), editura Bau 2000, München.
7. Fisierul „pro-bau", Wiesbaden.
8. Ghidul de piață al editurii Tantzen „Objecta", editura Tantzen, Düsseldorf.

În plus, uniunile profesionale editează cărți despre:
– oțel, aluminiu, zinc, zinc-titan, [illegible], ciment, materiale plastice etc.
– [illegible]
[illegible]

INDEX

A

A aluneca 338, 405
A asana 312, 314, 315, 316
A mînca / mîncare 468
A schița 26
A urca scări 196
Abajururi de mătase 154
Abatoare 384
Absorbant pentru bazinele de înot 119
Accelerator liniar 567, 584
Accese / intrări 48, 242, 243
Accese la nodul de circulație verticală 205
Accesele la scări 377
Accesul bolnavilor aduși pe targă 592
Accesul carosabil al bolnavilor aduși pe targă 567, 597
Accesul la apartamente prin coridoare 301, 305
Acid clorhidric 33
Acid sulfuric 33
Acoperire croială în arc 86
Acoperire cu shed-uri curbe 406
Acoperire dublă dreptunghiuri 86
Acoperire în terasă 92, 93, 94, 283
Acoperire suprafață 99
Acoperire unghiuri ascuțite 86
Acoperirea tribunelor 506
Acoperiri curățare 81
Acoperiri curbe 46
Acoperiri de străzi 377
Acoperiri din sticlă 377
Acoperiș cu dublu falț 87
Acoperiș de beton 90, 94
Acoperiș de protecție împotriva intemperiilor 216
Acoperiș în două ape 283, 622
Acoperiș în patru ape 283
Acoperiș în patru ape tip cort 377
Acoperiș într-o apă 283
Acoperiș mansardat 84
Acoperiș plantat 95, 96
Acoperiș rece 90, 92, 94, 97
Acoperișuri 90
Acoperișuri calde 92, 97
Acoperișuri cu shed-uri 622, 170
Acoperișuri plantate 95, 96, 97, 98
Acoperișuri suspendate 47
Acoperișuri transparente 377
Acord referitor la taxe 50
Acril-butadien-stiren 163
Acționare cu roți motoare 204
Activitate de birou 347
Activități de bază 53, 54
Acumularea gheții 90
Acustica orgii 605
Acustica spațiilor 138, 139, 140
Acustica spațiilor de spectacol 501
Acvariu 487, 488, 489
Adaos punți termice 131
Adăpătoare 416
Adăpătoare automată 418
Adăpătoare rotundă 418
Adăpătoare tip jgheab 418
Adăposturi 307, 308
Adăposturi antiaeriene mari 307
[illegible] 237
[illegible] 54[illegible]
Adîncimea curții 450
Adîncimea de capăt a apei 551
Adîncimea jgheabului 306
Adîncimea locului de stat jos 506
Adîncimea locurilor de stat în picioare 506
Adîncimea treptelor 196
Administrația spitalelor 564
Aer proaspăt 34
Aer secundar 126
Aeroporturi 462, 463, 464, 465, 466, 467
Aerul din grajduri 431
Aerul din încăpere 33, 111
Agrișe 228
Airport 467
Ajutor la naștere 565, 582
Akebia/Akebia 230
Alcool 620
Alee de grădină 225
Alee de pietriș 225
Aleea casei 214
Alergie la praful menajer 111
Alfabet 1
Alimentare cu apă 19
Alimentare cu gaze 20
Alimente 379
Almemor 608
Altar 603
Altare secundare 604
Ambarcațiuni cu chilă 525
Ambarcațiuni cu rame 527
Ambarcațiuni de competiție 527
Ambarcațiuni de competiții marine 527
Ambarcațiuni de cursă 527
Ambarcațiuni sportive 526, 527
Ambulanță / salvare 594
Ambulanță 567, 568
Amenajare cuști joase 418
Amenajare de cimitir 614
Amenajare de rampe la jumătate de nivel 457
Amenajare instalație de hrănire de formă inelară 418
Amenajare locuri de parcare 446
Amenajare pentru aruncarea cu ciocanul 513
Amenajare pentru aruncarea cu discul 513
Amenajare pentru aruncarea suliței 513
Amenajare pentru parcarea bicicletelor 215
Amenajare pentru săritura cu prăjina 512
Amenajare pentru săritura la cal 540
Amenajare pentru sărituri 512, 546, 549, 550
Amenajare pentru skateboard 533
Amenajare pentru stadion 505
Amenajare pentru trambulina de sărituri 550
Amenajare pentru triplu salt 512
Amenajare peroane 438
Amenajare popice 545
Amenajare tribune 506, 541
Amenajarea benzinăriilor 460
Amenajarea bisericilor 603
Amenajarea grădinii 232
[illegible]
Amenajarea scenei 490, 4[illegible]
Amenajarea teatrului 490
Amenajări cu corpuri de rafturi 404
Amenajări de bucătărie 252
Amenajări de evacuare a gunoiului menajer 248
Amenajări de garderobe 319
Amenajări de spălare 273, 274
Amenajări de toalete 408
Amenajări de WC-uri 408
Amenajări facultăți 326
Amenajări pentru atletism 510, 511, 512, 513
Amenajări pentru depozite 388
Amenajări pentru procesul de finisare 403
Amenajări pentru sărituri 512
Amenajări pentru spălat dispuse circular 410
Amenajări pentru spectatori 506, 541, 549
Amenajări pentru sporturi nautice 522, 523, 524, 525, 526
Amenajări pentru sporturi nautice pe insule 522
Amenajări pentru sporturi nautice pe malul mării 522
Amenajări pentru viraje autovehicule 448
Amenajări rampe de nivel 457
Amfiteatre 326, 327, 328, 329
Amoniac 33
Amortizor fonic 125
Amplasamente în pantă 283
Amvon 603, 604
Analiză culori false 175
Ancoră bolț 100
Ancoră cablu 100
Ancoră de sîrmă 76
Ancorări 101
Ancore de pămînt 227
Anexe vitrate 290
Antene 144
Anteproiect 49
Antrenament de forță 537
Antrenament fitness 515
Apă acționare 115
Apă cu presiune 72
Apă de izvor 309
Apă de ploaie 239
Apă de răcire 124
Apă din condens 127
Apă freatică 70, 71
Aparat antrenament cu ergometru 555
Aparat automat de prăjit 475
Aparat consumator de energie electrică 22
Aparat de exerciții fizice cu rame 514
Aparat de încălzire de perete 111
Aparat exersat mîini 514
Aparat exersat mușchii abdominali 514
Aparat scară suspendată 188
Aparat tracțiuni 514
Aparate de absorbție a căldurii 622
Aparate de antrenament 514
Aparate de bucătărie 255
Aparate de joacă și joc 338, 557
Aparate de semnalizare și radio [illegible]
Aparate de spălat [illegible]
Aparate de sport 538
Aparate pentru saună 555
Aparate speciale pentru bucătărie 255
Aparatul de proiecție 329
Apartament cu două camere 480
Ape 488
Ape navigabile 527
Aport căldură 129
Aportul de apă din condens 129
Aprovizionare cu lenjerie 589
Aprovizionarea cu mîncare 589
Aquazzo 488
Aragaze 7
Arbust 235
Arcuri de oțel 137
Arenă 505, 510, 511
Arena circului 504
Argilă 226
Argila 77
Arhitectură solară 116, 117, 118
Aripă turnantă 8
Aripi batante 8
Aripi pentru blocuri operatorii 572
Armă de calibru mic 535
Arme de foc mici 536
Aruncarea cu ciocanul 510, 511
Aruncarea cu discul 510, 511
Aruncarea cu potcoava 508
Aruncarea greutății 510, 511, 513
Aruncarea la distanță a mingii de oină 511
Aruncarea suliței 510, 511
Asanarea clădirilor vechi 309, 310, 311, 312, 313
Asanarea terenurilor 309
Ascensoare 205, 206, 207
Ascensoare cu piston 208
Ascensoare de paturi 206, 571
Ascensoare marfă cu roți motoare 207
Ascensoare pe fațadă 188
Ascensoare pentru marfă de dimensiuni reduse 207
Ascensoare pentru persoane 205, 206
Ascensor combinat 454
Ascensor cu cabluri 204, 209
Ascensor de gunoi 248
Ascensor de marfă 207
Ascensor din sticlă 209
Ascensor hidraulic 204, 208, 209
Ascensor individual 206
Ascensor mașini 455
Ascensor pentru parcări 454
Ascensor-panoramă 209
Ascuțitoare 27
Asigurarea pantelor 227
Asigurarea stratului superior de sol 226
Asigurarea taluzurilor 226, 227
Asigurarea terenului 194, 195
Aspirator 246
Aspirator de suprafețe 270
Aspirator universal 246
Atelier de croitorie 401
Atelier de reparații 399
Atelier de reparații auto 396, 397
Atelier de reparații radio 40[illegible]
Atelier de reparații TV 40[illegible]
[illegible]

Atelier de strungărie în lemn 393
Atelier de tîmplărie 390, 391, 498
Ateliere 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401
Ateliere de decoraţii 498
Ateliere de dulgherie 392
Ateliere de lăcuit 401
Auditoriu 326, 328
Autobuz 445
Autobuz articulat 445
Autobuze de cursă lungă 477
Autoclave 334
Autogări 438
Automat centrifugare rufe 273
Automat de bilete de călătorie 436
Automat de fierbere 475
Automate de joc 557
Autostrăzi 217
Autovehicul cu scară 445
Autovehicul de stingere a incendiilor în sistem uscat 440
Autovehicule 448, 449
Autovehicule de intervenţie 441
Autovehicule de stingere a incendiilor 440
Autovehicule noi 396
Autovehicule pompieri 440
Autovehicule-tanc pentru stingerea incendiilor 440
Avanscenă 493
Avioane 464, 465
Axele podestelor 198
Aziluri de bătrîni 600, 601, 602
Azimut 165, 178, 179

B

Badminton 538, 543
Badminton de plajă 509
Bagaje de mînă 31
Baghete de lemn 223
Băi 7, 263, 264, 266, 267, 268, 581
Băi de abur 554
Baia sugarului 598
Baie 480
Baie de aer 556
Baie pentru pacienţi 581
Balansoar 338
Balansoar de grădină 233
Balcoane 275
Balcoane de colţ 275
Balcoane de curăţare 188
Balcon liber 275
Bancă de gimnastică 540
Bancă de ipoteci 370
Bancă de masaj 554
Bancă exerciţii fizice 547
Bancă garderobă 541
Bancă lemn tare 233
Bancă mare 370
Banchet 470
Banchetă de antrenament 514
Banchetă lemn 233
Banchetă valize 479
Bănci 370, 371, 372
Bandă de lumină, multiplă 130
Bandă rulantă 405
Bandă transportoare cu benzi 405
Bandă transportoare cu lanţuri 405
Bar 470, 481
Bar de aperitive 479
Bar de luat masa 471
Bară fixă 540
Bară fixă în trepte 338
Barcă 527
Bărci cu motor 526
Bare diagonale 104
Bare extensii 538
Bare garderobă 243
Barele tălpii superioare la grinzile cu zăbrele 104
Barieră de vapori 92, 128, 129, 130
Bariere fonice 329
Barlauf 507
Baschet 538
Baschet de plajă 509
Basculă 445
Baterii 24, 418
Bauhaus 491
Bază pompieri 441
Bazin de adăpare 423
Bazin de apă 554
Bazin de bălăcit 549, 551
Bazin de înot 241, 481
Bazin de înot în grădină 240
Bazin de înot prefabricat 271
Bazin de înot rotund 241
Bazin din beton armat 240
Bazin din poliester 240, 271
Bazin din segmente 271
Bazin folie 271
Bazin încălzit picioarele 555
Bazin pentru canotaj 527
Bazin pentru înotători 549, 551
Bazin pentru ne-înotători 549, 551
Bazin prefabricat 236, 271
Bazin scufundare din lemn 555
Bazin scufundări 555, 556
Bazine 549
Bazine cu valuri 549, 551
Bazine Vario 549
Bazinul de înot al hotelului 269
Bazinul pompei 17, 66
Beachminton 509
Beaujolais 250
Benzi carosabile 211
Benzi luminoase 180
Benzile reţelei globale 35
Benzinărie de colţ 460
Benzinării 113, 459, 460, 461
Berărie 469, 481, 483
Beton 77, 276
Beton armat 47
Beton monolit 106
Beton spongios 77
Beton torcretat 66
Biblioraft 4
Bibliotecă 321, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 593
Bibliotecă de institut / catedră 346
Biblioteci de land-uri 341
Biblioteci şcolare 321
Biblioteci speciale 341
Biblioteci universitare 341, 342, 346
Bicicletă 216
Bideuri 409
Bifurcaţie 217
Bike-Safe 216
Bilanţ energetic 116
Biliard 544
Biologia construcţiilor 35, 36, 37
Bioxid de carbon 33
Bîrnă de gimnastică 538, 540, 545
Bîrne, dulapi 223
Birou 182, 355, 362
Birou celulă 349, 351
Birou de desen 331
Birou de grup 347, 352
Birou spaţiu unic 356
Birouri combinate 349, 353, 355
Biserici 603, 604, 607, 608
Bistro 470, 473, 477
Bleed Scale 175
Bloc de instalaţii 265
Bloc izolaţie naturală 77
Blocnotesuri 4
Blocstart 549
Blocuri de beton 224
Blocuri de beton spongios 75
Blocuri de învelitoare cu falţ 87
Blocuri din beton pentru pavaje 106
Blocuri operatorii 572
Boccia 508
Bordură din lemn 65
Bordură înaltă 276
Bordură joasă 276
Bordură rotundă 276
Borduri de oprire autovehicule 446
Bovindou de acoperiş 89
Box 538, 543
Boxe de şedere 424
Braţ de glisare 386
Braţ de pasaj 375
Braţ în consolă 173
Broască cilindrică 193
Brutărie 400
Bucătăria - dulap 251
Bucătăria şcolii 321
Bucătărie - valiză 254
Bucătărie banchete 483
Bucătărie centrală 590
Bucătărie de apartament 254
Bucătărie de gătit 473, 476
Bucătărie de restaurant de hotel 472
Bucătărie dietă 483, 590
Bucătărie principală 590
Bucătărie satelit 477, 483
Bucătărie single 254
Bucătării 7, 182, 251, 252, 253, 254, 474, 483
Bucătării de decongelare 476
Bucătării de hotel 483
Bucătării de restaurant 472, 473, 474
Bucătării mari 126, 474, 475, 476
Buclă acumulare 17
Buclă de întoarcere 438, 448
Bufet 483
Bufet cu autoservire 472
Bufet de băuturi 483
Bufetul manualului orgii 605
Bufetul orgii 606
Bulevarde cu patru benzi
Buiandrug din beton ponce 75
Buiandrugi de ferestre 75
Bunuri în stive 635
Burduf cu clin 605
Burduful regulator al orgii 606
Burlane 87
Butil-cauciuc 163

C

Cabană 423
Cabină cu două paturi 277
Cabină de proiecţie 503
Cabine de ascensoare 208
Cabine de garderobă 556
Cabine de schimb 547
Cabine de vapor 277
Cabine de vapor277
Cabine pentru comentatori 505
Cabinet medical individual 558, 559
Cabinet stomatologic 559
Cabinete grupate 559
Cabinete medicale 558
Cabinete medicale individuale 558
Cablu comunicaţii la distanţă 17
Cablu subteran 37
Cabluri întindere 100
Cabluri tensionare 101
Cadă de baie 264
Cadă hexagonală 268
Cadă integrată 263
Cadavre 614
Cadru dublu articulat 105
Cadru rulant 393
Cafenea - restaurant 472
Cafenea 470, 472, 475
Cafenea Free-Flow 476
Căi de circulaţie carosabilă secundare 446
Cai mari 422
Căi secundare 432
Caiac 527
Caiet de sarcini 54, 57
Caietul de sarcini standard 54, 57
Cajă de circulaţie 205
Cal 422, 528, 529
Cal cu mînere 538, 540
Cal de gimnastică 540
Cal de indian 338
Cal pentru sărituri 538
Călăreţ 528
Cal-balansoar 338
Calc 5
Calcul 53
Calcul reţea 58
Calcule privind protecţia la incendii 627
Calculul iluminatului 151
Căldura din încăperi 33
Cămară 249
Camera copiilor 283
Cameră cu un pat 478
Cameră de asteptare 558, 559
Cameră de congelare 384, 473
Camera de consultaţii 570, 558
Cameră de discuţii / consultaţii 558
Camera de gardă a surorilor medicale 581
Camere de dormitor 479
Camere cu baie cu un pat 579

INDEX

Cameră de zi 7, 283
Cameră dublă 478, 479, 480
Cameră frigorifică pentru grăsimi 384
Camera pacienților 579, 580
Cameră pentru studenți 332
Camera șeilor 423, 528
Camere cu două paturi 258, 480
Camere de hotel 479, 480, 482
Camere de hotel confort 480
Camere obscure 334
Cămin de îngrijire 601
Cămin de zi pentru copii 337
Cămin studențesc 332
Cămine 332
Cămine de zi pentru bătrîni 600
Cămine pentru bătrîni 600
Camion 445
Camion cu șa și semiremorcă 449
Canal de pardoseală 10
Canal stradal 17
Canale 125
Canale aducție aer 125
Canale de umplere cu mortar 75
Canale evacuare urină din grajduri 430
Canalizarea așezării 17
Canapea de dormit 259
Canapea de masaj 558
Candelabru - palmetă 228
Canoe canadiană de agrement 527
Canoe canadiană de competiție 527
Canon 29
Cantine 476
Cantitatea de apă rezultată din precipitații 239
Cantitatea de căldură 127
Cantitatea de dejecții lichide 430
Cantitatea de dejecții solide 430
Cantitatea de lumină diurnă 168
Cantitatea de reflexii interioare 168
Cantitatea de rufe 273
Cantor 608
Cap suport 104
Capac tip dom 255
Capacitate de acumulare a căldurii 131
Capacitate de transport 202
Capătul de bazin 270
Capela cimitirului 614
Capele laterale 604
Capră de colț 67
Capra pentru sărituri 540
Capre 416
Caprifoi 230
Căpșuni cățărătoare 230
Căptușeală cu capac 280
Căptușeală cu falț 280
Căptușeală de pămînt 231
Căptușeală folie 271
Căptușeală în caplama 280
Căptușeii exterioare 280
Capul coșului de fum 80, 81
Cărămidă de ancorare 78
Cărămidă de sticlă 160, 162, 173
Cărămidă de zidărie 61
[illegible] 106
[illegible]
[illegible]
Cărămizi de sticlă 160, 162
Cărămizi din poroton - - argilă poroasă 75
Carantină 489
Carcasa colectorului 119
Carne 121
Carne congelată 122
Carport-uri 453
Cărți 4
Cărucioare de saltele 540
Cărucioare rulante 393
Cărucior cu trei roți 405
Cărucior de cumpărături 378, 380
Cărucior două roți 405
Cărucior grătar 233
Cărucior pentru furtun 233, 440
Cărucior pentru tăvi 482
Casa 48
Casă de rugăciuni 609
Casă olandeză 234
Casa scării 196
Casă solară urbană 118
Cascade 237, 238
Case de bilete 501
Case de marcat 378
Casetă contoar 17
Căsuță de cățărat 338
Căsuță *pentru joc* 338
Căsuță porumbei 415
Căsuță-tobogan 338
Căsuțe de grădină 278
Căsuțe de vacanță 278
Catafalc 614
Catamaran 525
Catedrale 604
Categorii de îngrijire 580
Categorii de străzi 212
Cazan cu gaze 20
Căzi 266
Cazma de grădinărit 233
Celulă cadă 265
Celulă industrială 402
Celulă mică de baie 265
Celule de toaletă 408
Celule frigorifice 249
Celule sanitare 265
Celule solare 119
Celule umede 580
Centrală de informații 591
Centrală de urgență 441
Centrală de ventilare 125
Centrală energetică 114, 115
Centrală energetică de joasă presiune 115
Centrală energetică tip puț 115
Centrală paturi 589
Centrale de răcire 124
Centrale energetice tip cavernă 115
Centre de bucătării 254
Centre de climatizare 125
Centre de școli profesionale 325
Centre pentru bătrîni *600, 602*
Centru bolnavi spastici 595
Centru comunitar 604, 608
Centru cu autoservire 381
Centru de alimentare / / aprovizionare 591
Centru de călătorii 437
Centru de carne 385
Centru de cercetare oncologie [illegible]
[illegible]
[illegible]
Centru de exerciții multiple 514
Centru de piese de schimb 387
Centru de produse proaspete 383
Centru de reabilitare 595
Centru formare 441, 485
Centru multifuncțional 502
Centru sportiv 485
Centrul căldurii umane 34
Centrul cultural 609
Ceramică 107
Cerc 44
Cerc de întoarcere 448, 450
Cercetarea terenului 65
Cercul culorilor 40
Certificarea densității aerului 132
Cetonă 620
Cheson de fundații 68, 523
Chestionar 50, 51
Chirurgie 559
Chiuvetă 473
Chiuvetă de deversare 409
Chiuvetă de oale 473, 474, 482, 483
Chiuvetă de veselă 473, 482, 483
Chiuvetă pentru argintărie 483
Chiuvetă șezut 266
Ciclism acrobatic 538
Cilindru 103, 193
Cilindru de garare 455
Cimitire 614, 615
Cîmp de inscripționare 5
Cîmp lansare 511
Cîmp Röntgen 558
Cîmpul gardului 224
Cîmpul vizual 39
Cinematograf 500, 501
Cinematograf dublu 503
Cinematografe drive-in 503
Cîntar șine 433
Ciorapi 262
Circ 504
Circulația cu bicicletele 215, 216
Circulație carosabilă 225
Circulație de încărcare 435
Circulație de servire 379
Circulație direcționată 446
Circulație galerie 610
Circulație în grajd 528
Circulație perimetrală spectatori 528
Circulație pietonală 214, 225
Circulații evacuare gunoi de grajd 424
Circulații în grajd 422
Circulații pavate cu plăci 225
Circulații pentru biciclete 211, 214, 216
Cîrlig de garderobă 243
Cisternă de must de bălegar 426
Cîștig de căldură 131
Cizme 262
Clădire cu portic 305
Clădire cu *schelet din lemn* 279
Clădire de conferințe 485, 486
Clădire de deservire a publicului călător / terminal *462, 463, 466*
Clădire de învățămînt 328
Clădire de lovitură 520, 521
[illegible] 278, 279, 280
[illegible] 62
[illegible]
Clădire pentru parcare cu rampe 456
Clădire utilaje pompieri 442
Clădirea colegiului 328
Clădirea de proiecții 503
Clădirea de recepție 437, 463
Clădiri animale 487
Clădiri de ateliere 498
Clădiri de bucătărie 590
Clădiri din lemn 293
Clădiri etajate 302, 407
Clădiri în terase 306
Clădiri înalte 364, 366, 368, 369
Clădiri înalte de birouri 369
Clădiri înalte pentru locuințe 304
Clădiri industriale 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412
Clădiri pentru parcări 454, 455, 456, 457, 458
Clădiri tip turn 304
Clădirile pentru pompieri 440, 442
Clapă evacuare gunoi 248
Clasa de rezistență la foc 625, 626, 628, 629
Clasă de școală 322
Clasă hexagonală în plan 322
Clasă liberă 322
Clase ale materialelor *de construcție* 628
Clase de ambarcațiuni cu vele 524, 525
Clase de bază 322, 324
Clase de protecție fonică 187
Clase de specialitate 325
Clase domenii speciale 325
Clase normale 325
Clasele de incendii 620
Clasele de protecție față de trăsnete 143
Clasificarea corpurilor de iluminat 145
Clematite 230
Clima în grajduri 431
Clima încăperii 34
Clinică de cură 596
Clinică de ginecologie 564
Clinică de reabilitare 564, 587
Clinică pediatrică 596
Clinici de cabinete medicale 587
Clinici de zi 565, 587
Clinici universitare 564
Clopote 607
Clopotniță 607
Cloropren 163
Closet 263, 264, 548
Closet adosat de perete 263
Club 524
Club de golf 521
Coacăze 228
Coajă anterioară 77
Coajă de beton 163
Cobigolf 519
Coeficient de trecere a căldurii 127, 131
Coeficient rezistență straturi 131, 132
Cofraj scînduri profilate 280
Cofrare 280
Coji 163
Colaci de salvare 523
[illegible] 119
[illegible]
[illegible]

Colț de luat masa 251
Colț de odihnă 556
Colț exterior 280
Colțuri de stradă 449
Combaterea incendiilor 621
Combinații de lavoare 263
Combustibili 109
Compartimente de combatere a incendiilor 621
Compartimente de incendiu 616, 631
Compensare potențial instalații paratrăsnet 143
Compensator potențial 17
Competiții sportive 509
Componența acoperișului 91
Componența cornișei 90
Componența ferestrelor 187
Componența izolațiilor de acoperiș 94
Componența pardoselii 108, 539
Componența planșeelor 105
Componente de text standardizat 57
Componentele instalației de paratrăsnet 141
Comportamentul la incendii 628, 629, 630
Concentrarea sunetului 139
Concept liniar 463
Concept transporter 463
Concepte de clădiri 351
Conceptul degete 463
Conceptul dig 463
Conceptul satelit 463
Condiții de contract 53
Condiții de depozitare 121
Condiții pentru lumina diurnă 169
Condițiile de apă freatică 65
Conductă colectoare de împămîntare 141
Conductă cu cădere 18
Conductă de racord a clădirii 17
Conducte 12, 20, 23
Conducte ascendente 624
Conducte colectoare 12, 14
Conducte colectoare de racord 14
Conducte de apă 37
Conducte de apă mixtă 12, 14, 16, 18
Conducte de apă uzată 12, 14, 18
Conducte de apă uzată cu cădere liberă 15
Conducte de ape pluviale 12, 14, 15, 18
Conducte de canalizare 12
Conducte de compensare a potențialului 17
Conducte de drenare 18, 71
Conducte de gaze 20
Conducte de racord 14, 17
Conducte libere 23
Conducte sub presiune 14
Conducte subterane 12, 15
Conductele de apă pentru stingerea incendiilor 624
Conductivitate termică 127
Conductorul instalației de paratrăsnet 143
Confecționare măști 496
[illegible]
[illegible]
Conformare în trepte 199
Conformarea locului de lucru 361
Conformarea malului 237
Conformarea puțului 17
Conformări în plan 349
Console 105
Consolidarea malului 522
Construcția centralelor energetice 114
Construcția clădirilor din lemn 279, 280
Construcția cupolelor 99
Construcția de locuințe 282, 283, 284, 285
Construcția teatrelor 490, 491
Construcție zonă arbuști 226
Construcții administrative 347, 348, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 366, 367, 368, 369
Construcții cu elemente portante verticale izolate 279
Construcții cu materiale textile 99
Construcții cu nervuri din lemn 45
Construcții de oțel 47
Construcții din beton armat 45
Construcții din lemn 45
Construcții din panouri 46
Construcții din piatră 46
Construcții fontă 100
Construcții forme mari 301
Construcții hale 406
Construcții în șiruri 301
Construcții pe acoperiș 97
Construcții pentru parcări 456, 458
Construcții tip lamă 301
Construcții tip turn 301
Construire cu grădini și curți 288
Construire în bloc, compact 301
Construirea curbei de vizibilitate 493, 506
Construirea umbrelor 166
Consultații medici 558
Consum de energie 119, 132
Consum de putere 31
Consumul de apă 119
Container stive 386
Conținutul de vapori de apă 128
Conținutul maxim de apă 33
Contor de gaze 17, 20
Contractul 56
Contractul de muncă 56
Contraste în densitatea luminoasă 174
Controlul accesului carosabil 457
Controlul pașapoartelor 463
Convectori 110
Convectori de climatizare 126
Copaci 235
Copertine 377
Copertine peroane 316
Copiere 4
Copii heliografice 5
Corbusier 44
Coridoare 242, 244
Coridor de dulapuri 253
[illegible]
[illegible]
[illegible]
Coridor secție 571
Corp cu rafturi pentru vînzare 378
Corp de încălzire plat 110
Corp de palete 388, 389, 404
Corp iradiere direcționat 148, 149
Corpul tuburilor de orgă 605
Corpuri cu rafturi pentru acte 357
Corpuri de iluminat 145
Corpuri de încălzit 110, 111
Corpuri de rafturi 380, 382, 394
Corpuri de rafturi cu deschideri mari 389
Corpuri de rafturi pentru arhive mari 358
Corpuri umplutură 106
Cort 99, 277
Cort religios (tabernacul) 608
Cort tip casă 277
Coș 509
Coș de baschet 507
Coș de evacuare a gazelor 21
Coș de fum prefabricat 81
Coș de gunoi 246
Costume 497
Costurile energiei 360
Coșuri de fum 79, 80, 81
Coșuri de fum de montaj 80, 81
Cotă parte construcții 168
Cotarea desenelor 6
Coteț de ouat 415
Cotețe de iepuri de casă 416
Cotețe pentru animale mici 415, 416, 417
Cotețul de găini 415
Crematorii 614
Creșă 337
Creștere in grup 422
Creștere în voliere 418
Creștere la sol 418
Creșterea cailor 422
Creșterea caprelor 416
Creșterea găinilor 428
Creșterea individuală a animalelor 422
Creșterea păsărilor 418
Creșterea purceilor 421
Creșterea vitelor 424, 425
Cristelniță 603
Criteriul ecoului 138
Cros cu biciclete 534
Crucea malteză 217
Cruci de vizare 67
Cu două apartamente pe nivel 302
Cu patru apartamente pe nivel 301, 302
Cu trei apartamente pe nivel 302
Cuib de ouat 415
Cuier garderobă 243
Culoar de alergare 514
Culoar de legătură 467
Culoar de regată 526
Culoare de înot 551
Culoarea 40
Culoarea luminii 150, 152
Culori 40, 150
Culori indicative 9
Cultivator 426
Culturi mixte 231
Culturism 530
[illegible]
Cupolă de piatră 46
Cupolă de sticlă 375
Cupolă din beton armat 504
Cupole sandwich 163
Cuptor integrat 254
Curățarea clădirilor 188
Curățarea ferestrelor 188
Curba auditoriului 326
Curba de vizibilitate 493
Curba înălțimii soarelui 178
Curbele temperaturilor din încăperi 111
Curent electric 23
Curent trăsnet 141
Curentul din coșul de fum 80
Curentul din încăpere 360
Curling 532
Curling german 531, 532
Curpen alb 230
Curs de apă 237
Cursul apei freatice 35
Cursul pîrîului 236, 238
Curte cu grădină 232, 288
Curte gospodărească 288, 597
Curte interioară 288, 450
Curți în fața clădirilor 48
Cușcă creștere 416
Cușcă de sîrmă 416
Cuști dispuse în trepte 418
Cuști etajate 418
Cuști flat-deck 418
Cuști individuale 418
Cutie de pălării 262
Cutie de pompe 17
Cuțit de răzuit 27
Cuțite de bucătărie 255
Cuvă de protecție din beton 112
Cuvă de spălat picioarele 410
Cuve de duș 264

D

Dală de parcare 454
Dans pe patine cu rotile 533, 538
Dans sportiv 538
Date climă grajd colț 421
Daylight-Factor 168
Deal de start 534
Decagon 41
Decalarea nivelurilor 457
Decanate 326
Decupaje 10, 74
Definiția sarcinilor 52, 54, 56
Degradări datorate umidității 312
Dejecții lichide 421
Densitatea luminoasă 145, 150, 174
Depozit 404
Depozit cu corpuri cu rafturi înalte 388
Depozit de băuturi spirtoase 483
Depozit de combustibili 109
Depozit de decorații 497
Depozit de pămînt vegetal 226
Depozit de tancuri-rezervor 113
Depozit de vinuri 250
Depozit excremente solide 430
Depozit fîn 429
Depozit înalt 386
Depozit pentru materiale în formă de elemente lungi [illegible]
[illegible]

Depozitare excremente solide 430
Depozitare fîn 423, 429
Depozitarea 387
Depozitarea dejecţiilor lichide 430
Depozitarea păcurei 111
Depozitarea paielor 423
Depozitarea produselor 473
Depozite de paturi 566
Depozitul de culise 497
Depozitul de producţie 387
Deprinderi utile 26
Dermatologie 559
Descărcare trăsnet 143
Deschidere de ventilare 81
Descrierea sarcinilor 54
Desen conform normelor 5
Desen de execuţie 52, 56
Desen perspectiv 27
Desene în tuş 11
Desene parţiale 52, 56
Desene speciale 52
Desenele 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 26
Desenul 26, 27
Deservirea pasagerilor de zbor 462, 463
Desfăşurarea execuţiei 403
Desfăşurarea umbrei 166
Detalii de termoizolare 130
Detalii vanguri 198
Detaliu de iluminat 613
Detaliu de soclu 279
Detaliul cornişei 97
Devierea luminii 172
Dezvoltarea incendiului 616
Diagnoza cu raze Röntgen 583, 584, 586
Diagnoză de medicină nucleară 570
Diagnoza de urgenţă 585
Diagnoză funcţională 585
Diagramă de planificare 402
Diagrame grinzi 55
Diagrame liniare 55
Diagrame poziţia soarelui 165
Dializă 570
Diametru şine 433
Diametrul clopotelor 607
Diaspora 608
Diferenţa de presiune a vaporilor 128
Diferenţe în intensitatea sunetului 139
Diferenţe în nivelul sunetului 133
Difuzia vaporilor de apă 128
Difuzor 501
Diguri portuare 522
Dimensionarea 11
Dimensionarea înălţimii 6
Dimensiunea apelor 522
Dimensiunea dintre axe 62
Dimensiunea ferestrelor 181, 185
Dimensiunea halelor 517
Dimensiunea iazului 237
Dimensiunea literelor 27
Dimensiuni 30, 31, 632
Dimensiuni ale amfiteatrelor 327
Dimensiuni biliard 544
Dimensiuni de autovehicule 449
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
Dimensiuni etalon pentru construcţia la roşu 61
Dimensiuni imagini 500
Dimensiuni macaz 433
Dimensiuni reduse 61
Dimensiuni reglementare 30, 31
Dimensiunile ambarcaţiunilor 522
Dimensiunile autobuzelor 438
Dimensiunile bazinelor 240, 549
Dimensiunile construcţiei 60
Dimensiunile coridoarelor 244
Dimensiunile corpului 30, 632
Dimensiunile de pliere 5
Dimensiunile încăperilor de lucru 348
Dimensiunile insulei de alimentare 459
Dimensiunile laboratoarelor 319
Dimensiunile locului 469
Dimensiunile locurilor de joacă 507
Dimensiunile meselor 470
Dimensiunile minime ale scărilor 196
Dimensiunile planşetelor 331
Dimensiunile ramei oarbe 187
Dimensiunile şinelor 432
Dimensiunile terenurilor de joc 517
Dimensiunile vehiculelor 218
Direcţia luminii 150
Direcţia undelor 522
Direcţionare sunet 139, 140
Direcţionarea luminii 172
Direcţionarea luminii 612
Direcţionarea luminii diurne 172
Dispensar 588
Dispozitiv de împământare tip bandă 142
Dispozitiv de întors cărţile de joc 557
Dispozitiv de semnalizare a efracţiilor 195
Dispozitive de răcire cu absorbţie 124
Dispozitive de semnalare a incendiilor 194, 616, 617
Dispunere soare 179
Dispunerea băilor 479
Dispunerea circulaţiilor 603
Dispunerea locurilor de parcare 446
Dispunerea locurilor de stat jos 471
Dispunerea meselor 469
Dispunerea rampelor 503
Dispunerea rampelor în construcţiile destinate parcărilor 456
Dispunerea spectatorilor 542
Dispunerea sprijinelor 456
Dispunerea surselor de iluminat 149
Dispunerea tuburilor de orgă 605
Distanţa de regată 526
Distanţă de siguranţă 508
Distanţa dintre axe 62
Distanţa dintre sursele de iluminat 149
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
Distribuitor de servete de hîrtie 410
Distribuţia densităţii luminoase 150
Distribuţia luminii 146
Distribuţia meselor 321
Distribuţia mîncării 473, 474, 475, 476
Distribuţia suprafeţelor de birouri 359
Doc de încărcare 450
Doc descărcare 450
Documentaţia de licitaţie 51, 57
Documentaţia de proiectare 51
Dormitoare 7, 258, 259, 260, 261, 283
Dotarea tehnică a scenei 496
Downlight 146
Draperii 182
Dreaptă de coordonare 63
Drenare 70, 71
Drenare în suprafaţă 72
Drenare inelară 72
Drenarea terenurilor 12, 13, 14, 15, 16, 17
Dreptunghi 42
Dresură 529
Drumul crucii 604
Drumuri 225, 276
Dulap cataloage 343
Dulap climatizat de vinuri 250
Dulap cu funcţiuni multiple 253
Dulap cu oblon 362, 371
Dulap cu sertare 412
Dulap de colţ cu chiuvetă 253
Dulap de haine 362, 412
Dulap de mături 253
Dulap de medicamente 263
Dulap de perete 253
Dulap de pîine 253
Dulap de racord 17
Dulap de rufe 262
Dulap garderobă 412, 547
Dulap înalt 253
Dulap mingi 544
Dulap pentru bile de biliard 544
Dulap pentru desene 331
Dulap pentru format şiruri 362
Dulap pentru reviste 343
Dulap toaletă 263
Dulap ustensile curăţenie 245
Dulapi de canal 65
Dulapi lamelari 77
Dulapuri cu sertare 412
Dulapuri culisante 245
Dulapuri de colţ 245
Dulapuri de depozitare 357
Dulapuri de garderobă 412
Dulapuri de oale 253, 254
Dulapuri înzidite 249
Dulapuri joase 253
Dulapuri joase de colţ 253
Dulapuri mobile 388, 389
Dulapuri pentru pacienţi 580
Dulapuri pentru personal 580
Dulapuri pentru registratură 357
Dulapuri suspendate 253
Dulapuri suspendate de colţ 253
Durata însoririi 178
Durata necesară de inundare 620
Durata rezistenţei la foc 628
Durata strălucirii soarelui 176,
[illegible]
[illegible] 253
Duş cu jet puternic 555
Duşuri 410

E

Ecartament 432, 433
Ecartament normal 432
Echinocţiu 177, 178
Echipaj de opt 527
Echipe de îngrijire 579
Echipe de intervenţie 441
Economique-Hotel 478
Ecou de fluturare 139
Ecrane 500, 501, 503
Efectul de orbire 174
Efectul protecţiei fonice 136
Electrocardiogramă 558
Element acoperire metal vibrare 137
Element iesle 425
Element metal - cauciuc 136
Elemente cave din sticlă 160
Elemente cu arc individual 137
Elemente de drenare 71
Elemente de închidere din argilă 310
Elemente de instalaţii 265
Elemente de recunoaştere a incendiului 622
Elemente lumină 180
Elemente pentru coşul de fum 81
Elemente prefabricate din beton 406, 407
Elemente solare 86
Elemente tridimensionale 102
Energie finală 132
Energie solară 117, 119
Ergometre 556
Ergometru de bicicletă 514
Ester 620
Etanşarea căzilor 72
Etanşarea construcţiei 70, 71, 72
Evacuarea apelor de pe acoperiş 15, 16, 93
Evacuarea deşeurilor menajere 248
Evacuări de aer 125
Evoluţia luminii diurne 168, 169, 173
Exactitatea prinderii 207
Execuţie 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59
Exemple de difuzie 128
Expertiza terenului 65
Expoziţie 486, 610
Extracţie de căldură 129

F

Fabrică de bere vizitabilă 383
Fabrică produse carne 384
Fabrici de bere 122
Fachwerk 279, 310
Fachwerk din lemn 77
Factor de corecţie 151
Factor de corecţie a temperaturii 131
Factor înveliş 131
Factor lumină diurnă 162, 171
[illegible]

Factorul protecției față de soare 173
Facultăți 326, 327, 328, 329, 330
Farfurii 103
Farmacie 589
Farmacie de secție 581
Fațadă cortină 74
Fațadă dublă 173
Fațade 280
Faustball (mingea cu pumnul) 507, 538
Feliator universal 253, 255
Fereastră basculantă 185
Fereastră cameră blindată 371
Fereastră cu cercevea dublă 187
Fereastră cu ramă 8
Fereastră cuplată 187
Fereastră de ieșire 185
Fereastră dublă 8
Fereastră rabatabilă 185
Fereastră simplă 8
Fereastră suplimentară 185
Ferestre 181, 182, 183, 184, 185, 187
Ferestre culisante 184, 185
Ferestre de acoperiș 91, 181
Ferestre de aluminiu 187
Ferestre de lemn 186
Ferestre de mansardă 185
Ferestre din materiale plastice 187
Ferestre din oțel 186
Ferestre glisante 184
Ferestre rame oarbe 8, 184
Fermă 426
Fermă de animale 384
Fermă în arc 316
Fermă oi 417
Fermă pentru creșterea porcilor 421
Fermă-cadru 406
Ferme de îngrășare a porcilor 419, 420
Ferme de îngrășare a taurilor 425
Feronerie artistică 224, 395
Figură proporțională 44
Filon apă 35
Filtrare 124
Filtrarea aerului 124, 125, 126
Filtre / bariere 308, 380
Filtre de halate 576
Filtre pentru vizitatori 576
Filtru de amestecare 72
Filtru în trepte 72
Filtru pentru pacienți 574, 576
Filtru pentru personal 576
Fîn 429
Finisaj bazin de înot 271
Finisaj termoizolant 74
Finisaje 9
Finisaje pereți exteriori 280
Finisajul căzii 263
Fîntînă cu apă potabilă 410
Fîntînă de mare adîncime 66
Fîntînă de spălat 410
Fîșie de plasă 405
Fiziologie clinică 570
Fizioterapie 567, 586
Flipper 557
[illegible]
[illegible]
[illegible]
Fluter de planșeu 148
Flux anterior suficient 72
Flux lumină lampă 151
Flux solar 119
Fluxul de materiale 402, 404
Fluxul luminos 145
Foaie / canat 184
Foaie batantă 184
Foaier 490
Foale 605, 606
Foi de ușă 190
Foi pivotante 8
Fonoabsorbție 136
Forjă 395
Forma amfiteatrelor 326
Forma cabinelor de ascensor 209
Forma portului 522
Formă semicilindrică 46
Forma umerașelor 262
Formarea de condens 33, 126
Format normal 74
Format normat de hîrtie 4
Format subțire 74
Formate de hîrtie 5
Formate de hîrtie alungite 4
Formate de hîrtie de bază 4
Formate de piatră 74
Formate imagine 500
Forme ale acoperișurilor din sticlă 373
Forme ale clădirilor etajate 304
Forme arhitectonice 45
Forme de bănci 554
Forme de birouri 351
Forme de construcție 46, 47
Forme de copaci 235
Forme de energie 109
Forme de ferestre 186
Forme de iesle 424
Forme de locuințe 283, 284
Forme de scenă 495
Formele fermelor din lemn 84
Formula Fachwerk 102
Fosa orchestrei 486
Fotbal 507, 508, 538
Fotbal de sală 508
Fracții 42, 44
Frecare la manta 69
Frecvența clopotelor 607
Frecvența limită 133
Free-Flow 461, 474
Freză pentru lucratul solului 426
Frigidere 254, 381
Frigidere integrate 254
Frînghii de cățărat 538
Fulger sferic 143
Fundația cazanului 136
Fundație de locuințe 602
Fundație tip banchetă 68
Fundație-placă 68
Fundații 65, 66, 68
Fundații continue 68
Fundații izolate 68
Fundații pe piloți 69
Fundături 221
Furaje 416, 429
Furaje însilozate 429
Furcă de glisare 386
Furtun cu apă și nivelă 67
Furtun de stropit 555, 556
[illegible]

G

Gabarit reglementar 432, 434
Găină 415, 418
Găini ouătoare 418
Găleată 246
Galeria de stat jos 613
Galerie 374, 610
Gară de tranzit 439
Gară schimbare direcție 438
Gară terminus 437
Garaj coborîre 455
Garaj mare 458
Garaje 454
Gard 223
Gard de salcie 223
Gard de separare 223
Gard din blăni 223
Gard din lemn 223
Gard din plasă de sîrmă 223
Gard ornamental 223
Gard vînătoresc 223
Gard viu din carpen 235
Garderobă 7, 182, 243, 258, 362, 412, 497
Garderobă comună 547
Garderoba corului 498
Garderobe cu predare 412
Garderobe pentru soliști 498
Garduri de protecție 223
Garduri vii 223, 235
Gări 436, 437
Gări de transbordare 437
Gazon de exerciții 521
Gazon de pitching 520, 521
Ghenă / puț 17, 205
Ghenă de gunoi 248
Ghenă de instalații 335, 480, 630
Gherghină 230
Ghips 77
Ghișee bilete 503
Ghișeu casă de marcat 372
Gimnastică artistică 538
Gimnastică sportivă 538
Gimnastică trambulină 538
Gimnaziu 317, 318
Ginecologie 559
Gîrlici 196
Gîscă 415
Glicină 230
Gol de curățare 17
Gol de ieșire 81
Gol de shed 171
Golf miniatural 518, 519
Golf pistă 518
Golf stea 519
Goluri de ferestre 181, 184
Goluri de lumină 170
Goluri de oberliht 170, 171
Goluri în acoperiș 171
Goluri în pereți 190
Goluri pentru lumina diurnă 171
Goluri pentru propagarea sunetului 607
Gondolă de vitrină 378
Grad de absorbție a sunetului 140
Grad de transmisie 168
Grade de reflexie 168, 174
Grade influență 80
Grădina atrium 232
Grădină acoperită 232
[illegible]
[illegible]
Grădină zoologică pentru copii 488
Grădini 224, 225, 226, 227, 228, 229, 231, 232, 235, 236, 239
Grădini utilitare 232
Grădini zoologice 487, 488, 489
Grădiniță 317, 337
Gradul de intensitate a sunetului 133
Gradul de redare a culorilor 152
Gradul de transmisie a luminii 168
Gradul de umbrire 174
Grajd cu boxe și spațiu de mișcare 424
Grajd cu spațiu de mișcare, spațiu unic 422
Grajd de grup și cu spațiu de mișcare 422
Grajd dublu tract, adînc, cu spațiu de mișcare 416
Grajd pentru animale legate 424
Grajduri 422
Grajduri de capre 416
Grajduri pentru cai 422
Grapă 426
Grapă cu șaibă 426
Grătar 233
Grătar de drenare 93
Grătar hazna / groapă dejecții 424
Greutatea orgii 606
Greutatea proprie a clopotelor 607
Greutăți 632, 633
Greutăți proprii 635
Grilaj cu noduri 224
Grilaj de cățărare 229
Grilaj de protecție 229
Grilaj de ventilare 125
Grilaj din oțel 224
Grilaj ornamental de sîrmă 224
Grilaje decorative 224
Grindă de centură de șarpantă 84
Grindă de circulație 81
Grinda sistemului de tip Fachwerk 84
Grinzi cu zăbrele 106
Grinzi stratificate 106
Groapa cajei 207
Groapă de fundație 65, 66, 67
Groapa de must de bălegar 430
Groapa de nisip 338
Groapă decantare 237
Grosimi de linii 11
Grosimi de perete 76
Grup de balcoane 275
Grup de cabinete medicale 559
Grup de clădiri 338
Grup de locuințe înșiruite 286
Grupă de balet 498
Grupă de grădiniță 337
Gruparea meselor 469
Grupe de îngrijire intensivă 579
Grupuri sanitare 411
Gumă de șters 27
Gunoi menajer 248
Gura rîului 522

H

[illegible]
[illegible]

INDEX

Hală de spălat 399, 460
Hală mărfuri 435
Hala mașinilor 426
Hale 537
Hale pentru autovehicule 441
Halfpipe 533
Hallenkorbball (aruncarea la coș - în sală) 508
Halon 620
Hamac 233
Hambar de cîmp 427
Hamei de iarnă 230
Handbal 507, 538
Handbal de plajă 509
Handbal de sală 507, 508
Hangar de ambarcațiuni 524, 527
Harnașament 528
Hazna / groapă dejecții 418
Heliport 462, 640
Heptagon 41
Hexagon 41
Hidrocentrale 115
Hidrogen sulfurat 33
Hipodrom 529
Hîrtie 26
Hîrtie de desen 5
Hîrtie de schițe 26
HOAI (Honorarverordnung für Architekten und Ingenieure - Reglementări privind onorariile arhitecților și inginerilor) 52
Hochei 507, 538
Hochei cu patine cu rotile 532, 538
Hochei de sală 508
Hochei pe gheață 531, 532
«Hoffnungskirche» 604
Holuri de hotel 479
Hortensie cățărătoare 230
Hotă de absorbție a vaporilor 254
Hotel de tineret 339, 340
Hotel de vacanță 478, 482
Hotel pentru seminare 479
Hoteluri 477, 478, 479, 480, 481
Hoteluri cu apartamente 478, 479
Hoteluri de club 478
Hoteluri urbane 478, 482
Hrană uscată 429
Hrănire cu hrană uscată 421

I

Iaht cu motor 526
Iaht de croazieră cu chilă de ruliu 525
Iaz cu folie 236
Iaz de grădină 236, 237
Iaz de înot 237, 238
Iederă/Hedera helix 230
Ieșire de urgență 307
Ieșire pe acoperiș 80
Ieșire pe terasă 198
Ieșire pentru mișcare 528
Iluminat 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154
Iluminat de completare a luminii diurne 169, 174
Iluminat de orientare 146
Iluminat obiect 149
Iluminatul de perete 149
Iluminatul străzilor 145
Imagine «statică» 39
Imagine de «palpare» 39
Imam 609
Incidența luminii diurne 168
Incidența razelor solare 177
Indiaca (jocul cu mingea «zburătoare») 543
Indicarea scării 6
Indicații de înălțime 6
Indicator de scurgere 13
Indice de înspumare 620
Indici clopote 607
Inele 538
Inele mobile 538
Influența ionilor 37
Infrastructura amenajărilor pentru sporturi nautice 522
Inscripții 6
Insecte 488
Inserție fundație 137
Instalația de distribuție a mîncării 475
Instalația de paratrăsnet 24, 141, 142, 144
Instalația de șine a fabricii 402
Instalație antenă colectivă 144
Instalație cheie principală generală193
Instalație cu broască centrală 193
Instalație cu cheie centrală 193
Instalație cu cheie principală 193
Instalație de climatizare presiune înaltă 125, 126
Instalație de contracurent 269
«Instalație de desen» 26
Instalație de drenare 71
Instalație de filtrare subterană 431
Instalație de gaze 20, 21
Instalație de încălzire cu gaze 21
Instalație de perdea de aer 191
Instalație de ridicat 17
Instalație de spălat picioarele 410
Instalație de transport la fațadă 188
Instalație de ventilare centralizată 82
Instalație pentru apa de ploaie 239
Instalație spălare cu furtun 441
Instalații de absorbție a căldurii 621, 622, 623
Instalații de absorbție a fumului 621
Instalații de bucătării 473, 476-477
Instalații de climatizare 123, 125
Instalații de control a accesului 25
Instalații de curățare 410
Instalații de dezinfecție 489
Instalații de drenare 13, 14
Instalații de gaze 20
Instalații de încălzire 109
Instalații de închidere 193
Instalații de prindere 143
Instalații de răcire 122, 124
Instalații de semnalizare [illegible] 194
[illegible] 431
[illegible] 412
Instalații de stingere a incendiilor 619, 622
Instalații de stingere a incendiilor cu apă pulverizată 619, 622
Instalații de stingere a incendiilor cu pulberi 620
Instalații de stingere a incendiilor cu sprinklere 622
Instalații de stingere a incendiilor cu spumă 620
Instalații de supraveghere 194
Instalații de umezire 124
Instalații de ventilare 126
Instalații electrice 22, 24
Instalații publicitare 154
Instalații sanitare 395
Instalații spume ușoare 620
Instalații stropit 96
Instalații și integral din sticlă 159
Institut multifuncțional 336
Instrument pentru desenul perspectiv 27
Instrumente de desen 26
Instrumente pentru semințe 79
Insulă de case de marcat 378
Inteligibilitatea vorbirii 138
Intendență 498
Intensitatea de calcul a ploii 15
Intensitatea iluminatului exterior 168
Intensitatea iluminatului interior 168
Intensitatea iradierii 168
Intensitatea sunetului 133
Intensități ale ploii 16
Intensități de iluminat 149, 150, 151, 168, 174
Intensitățile iluminatului punctual 150
Intensitățile vîntului 120
Intersecție de străzi 213
Intersecții 213, 433
Interspațiu foi 155
Intrarea în port 522
Introducere 28
Iolă 525
Iolă de croazieră 525
Ipoteze de încărcare 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641
Izolare cavități 106
Izolare față de apa freatică 72
Izolare fonică 133, 187
Izolarea față de zgomotele aeriene 133, 134
Izolarea față de zgomotul de impact 135
Izolație 9, 92, 130
Izolație de miez 76
Izolație împotriva apei de infiltrație 70
Izolație interioară 74
Izolație orizontală 309
Izometrie 27
Împămîntare casă 144
Împămîntare de fundații 17, 142
Împămîntare tubulară 142
Împămîntarea instalației de paratrăsnet 144
Împărțirea dulapului 261
Împletitură 226
Împletitură cu noduri 224
Împrejmuire 223, 224
Împrejmuri de grădini 223
[illegible] pentru vizitatori 498
Înălțime de transport 207
Înălțimea corpurilor de rafturi 343
Înălțimea de cădere 198
Înălțimea de nivel 360
Înălțimea la greabăn 422
Înălțimea pantei 198
Înălțimea parapetului 198
Înălțimea portalului 493
Înălțimea rampelor 493
Înălțimea soarelui 178, 179
Înălțimi cărămizi 74
Înălțimi de carte 341
Înălțimi de garduri vii 235
Înălțimi de hale 406, 517
Înălțimi de mîini curente 198
Înălțimile coșurilor de fum 80
Încălzire 240
Încălzire cu acumulare 110
Încălzire cu păcură 109
Încălzire electrică 110
Încălzire electrică cu acumulare 110
Încălzire perete timpan 118
Încălzire prin pardoseală 108, 111, 270
Încălzirea 109, 110, 111, 112, 132, 182
Încălzirea aerului 124
Încălzirea în suprafețe 111
Încălzitor cu gaze cu circulația apei 263
Încălzitor de apă cu gaze 21
Încălzitor de apă cu gaze cu acumulare 20
Încăpere acordare instrumente 498
Încăpere de ardere 614
Încăpere de clasă 319, 322
Încăpere de diagnosticare 570
Încăpere de dispunere 20
Încăpere de lucru pentru anestezie 573
Încăpere de masaj 556
Încăpere de meșterit 322
Încăpere de revenire din narcoză 559, 574
Încăpere de rugăciuni 609
Încăpere de tratament 558, 570, 581, 586
Încăpere externare 572, 573
Încăpere ghips 573, 575
Încăpere internare 572, 573
Încăpere maistru înot 549
Încăpere mare 347, 351
Încăpere mare de birouri 351, 354
Încăpere mecanism acționare 204, 205, 206, 207, 208
Încăpere pentru spălat 572
Încăpere șef întreprindere 436
Încăperea băii 554
Încăperea de birou 356
Încăperea de dus 548
Încăperea de racord a clădirii 17
Încăperea din turn 607
Încăperea instalației de încălzire 109
Încăperea medicamentelor / / farmacia spitalului 574
Încăperea pentru machiaj 498
Încăperea pentru materiale sterile 572
[illegible] pentru subsolul [illegible] 116

Încăperea șefului de circulație 436
Încăperea sugarului 598
Încăperea utilajelor 539, 549, 572
Încăperi de desen 331
Încăperi de garderobă 262, 408, 412
Încăperi de pregătire 575
Încăperi de reculegere 592
Încăperi de serviciu 330
Încăperi de tratament ambulator 568
Încăperi de WC-uri 409
Încăperi mass media și comunicații 479
Încăperi pentru activități gospodărești 246, 247
Încăperi pentru fitness 514, 515, 537
Încăperi pentru servirea mesei 256, 257
Încăperi recipiente 113
Încăperi umede 130, 265
Încăperile utilajelor 125
Încărcarea din moloz 308
Încărcarea suprafețelor 108
Încărcări 635, 636, 637, 638, 639, 640
Încărcări din circulație 640, 641
Încărcări orizontale 640
Încărcător frontal 426
Încheierea acoperișului 93
Închiderea ușii 93
Închideri de protecție la foc 624, 631
Îndepărtarea dejecțiilor 424
Îngrășarea porcilor 428
Îngrășarea taurilor 425
Îngrășarea vitelor 428
Îngrijire intensivă 567, 577
Îngrijirea apei 240
Îngrijirea copiilor 598, 599
Îngrijirea lăuzelor 598
Îngrijirea nou-născuților 598
Îngrijitori pensiune tineret 339
Înhumări 615
Înmagazinare 497
Însorire 177, 178
Întărirea marginii de îndosariat 5
Întreprindere de mașini agricole 399
Întreprinderi construcție machete 393
Întreprinderi de autovehicule 399
Întreprinderi de prelucrare a lemnului pentru construcții 392
Învățământ 319, 320
Învelitoare de zinc 87
Învelitoare din cupru 87
Învelitoare din tiglă de oțel 87
Învelitoare întoarsă 92, 94, 97
Învelitoare metalică 87
Învelitori 86, 87, 92
Învelitori de terase 94
Învelitori din tablă ondulată 87

J

Jaluzele verticale 182
Jardiniere 233
Jgheab 87, 240
Jgheab de inundare 270, 272
Jgheab de tip finlandez 549
Jgheab prefabricat din beton 271
Jgheab tip Wiesbaden 549
Jgheab tip Zürich 240, 549
Jgheaburi pentru aruncări ratate 545
Jocuri mecanice 557
Joncțiuni la coșul de fum 80
Judo 538, 543
Jug 607
Jurnalul spațiilor 52, 56, 60

K

Kilogram 632
Korbball (aruncarea la coș) 507, 538

L

Laboratoare 559, 565
Laboratoare foto 320, 334
Laboratoare reci 334
Laborator cu o încăpere 320
Laborator cu trei încăperi 320
Laborator de cercetare 333, 593
Laborator de materiale plastice 333
Laborator de practică 333
Laborator două încăperi 320
Laborator izotopi 336
Laborator lingvistic 319
Laborator spațiu curat 333
Lăcătușerie 395
Lăcătușerie ptr. construcții 395
Ladă cuiburi 415
Ladă frigorifică 381
Ladă răsaduri timpurii 234
Ladă-bancă 245
Lamă de lumină 172
Lămpi cu descărcare la presiune înaltă 145
Lămpi cu halogen de voltaj redus 145
Lămpi cu incandescență 145
Lămpi cu incandescență cu halogen 145
Lămpi fluorescente 145, 152
Lămpi fluorescente compacte 145
Lance de stropit 233
Laser-Cut 172
Lățime bandă 218, 432
Lățimea bazinului 551
Lățimea căilor de circulație carosabile secundare 215
Lățimea circulației 196, 198
Lățimea de bază a benzilor carosabile 211
Lățimea locului de stat în picioare 506
Lățimea locului de stat jos506
Lățimea sălii de spectacol 492
Lățimea scărilor rulante 201, 202
Lățimea șirului de locuri pentru spectatori 493
Lățimi de culoare 507
Lățimi de grajduri 424
Lățimi minime ale bisericilor 603
Lățimi minime ale rampelor 457
Lățimi peroane 434
Lățimi spații de trecere 469
Lățimile circulațiilor pentru biciclete 216
Lăuze 567
Lavoar 254, 264
Lavoar adosat peretelui 263
Lavoar de colț 254
Lavoar de spălat pe mîini 266, 548
Lavoar dublu 263
Lavoar integrat 254
Lavoare de spălat 266
Leagăn 338
Leagăn pentru copii mici 338
Legătura cărămizilor în lungul zidului 78
Legătură în cruce 78
Legătură pe două rînduri 78
Legături între conducte 23
Legături între spații 48
Legăturile rețelelor de cabluri 100
Legea relațiilor de vecinătate 223
Lemn 46, 77
Lemn masiv 106, 293
Lemn pilot ștemuit 522
Lenjerie bărbătească 262
Lenjerie de pat 262
Libertatea picioarelor 361
Lift oblic 248
Light-Pipe 172
Lightscape 175
Light-Shelf 169, 172
Limita umbrei 179
Limitarea efectului de orbire 150
Limitele superioare ale suprafețelor locuibile 303
Linia de margine 518
Linii de autobuz 445
Linii de cale ferată îngustă 433, 434
Linii de înaltă tensiune 144
Liniște 33
Listele de calcul 58
Litere autocolante 27
Liturghia 603
Livrarea mărfii 380
Loc amestec furaje 417
Loc de așteptare pentru pacienți 586
Loc de aterizare 462
Loc de dezinfectare a picioarelor 547
Loc de îngrășăminte 430
Loc de întoarcere autovehicule 438
Loc de luat masa 283
Loc de lucru - birouri 348
Loc de lucru - școli 331
Loc de lucru la mașina de scris 354
Loc de reparat caroserii 398
Loc de sărituri 529
Loc de tratament 570
Loc desfășat 598
Loc garderobă 547
Loc parcare 440, 446
Loc staționare 453
Locuință 30
Locuințe înșiruite 284, 285, 286
Locuințe multifamiliale 303
Locuințe pentru bătrîni 600
Locuințe sociale de închiriat 303
Locuințe unifamiliale 282
Locuințe urbane 284, 285, 304
Locul de dus 268, 548
Locul de lectură 343
Locul de lucru al surorii medicale 578, 581
Locuri de depus cărțile 330
Locuri de hrănire 422
Locuri de joacă 338
Locuri de joacă private 338
Locuri de lucru dotate cu monitoare 361
Locuri de lucru în ateliere 395, 399
Locuri de lucru în laboratoare 333, 334, 335, 336, 333, 334, 585
Locuri de lucru în laboratoarele lingvistice 319
Locuri de lucru pentru cititori 330
Locuri de parcare 446, 455
Locuri de ședere 523
Locuri de spălat 409, 410
Locuri de stat jos 468, 506
Locuri de staționare pe uscat 524
Locuri în picioare 492
Locuri pentru călărie 529
Locuri pentru desen 331
Locuri pentru spectatori competiții sportive 493
Locuri reparații autovehicule - - urgențe 409
Locurile pentru spectatori 541
Loggia 275
Logistică pentru spitale 597
Lojă de oncare 506
Loji 492, 501
Lucarnă 89
Lucarnă acoperită cu o apă 89
Lucarnă acoperită în patru ape 89
Lucarnă acoperită în terasă 89
Lucarnă arcuită 89
Lucarnă ascuțită 89
Lucarnă de timpan 89
Lucarnă triunghiulară 89
Lucarne acoperite în două ape 89
Lucarne de panoramă 89
Lucarne în mansardă 89
Lucarne în sudoriane 89

INDEX

Lucrări de modificare 315
Lucrări de terasamente
și fundații 68, 69
Lucrări de zidărie 75
Lumina diurnă 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175
Lumină laterală 169, 174, 610
Lumina solară 177, 178, 179
Luminator 93
Luminator în două ape 180
Luminator piramidal 180
Luminozitatea încăperilor 175
Lungimea bazinului 551
Lungimea căii ferate 434
Lungimea pasului 31, 196
Lungimea rampelor 196
Lungimea vehiculelor 449
Lungimi de podest 196
Lupte 538, 543

M

Macara de perete cu braț rotitor 405
Macara de stivuit 386
Macarale rulante 405
Macara-turn cu braț rotitor 405
Macaz 433
Măcelar 379
Măcelărie 384, 401
Măcelărie mare 384
Măgar 422
Magazine 173, 378, 379, 380, 381, 382, 383
Magazine alimentare 378
Magazine cu autoservire 378, 381
Magazine cu reducere 381
Magazine de fructe 379
Magazine de legume 379
Magazine de păsări 379
Magazine de pește 379
Magazine de vînat 379
Major 44
Mamifere 488
Mamifere marine 488
Manejuri 528, 529
Manuale (orgi) 606
Manualul expresiv al orgii 605, 606
Manualul frontal al orgii 606
Mănuși 262
Marcaje de lovitură 518
Marcare prin bandă luminoasă 622
Marchiză 183
Marchiză culisantă 173
Marchiză mică 183
Marfă de depozitare 404
Marginea bazinului 270
Marginea carosabilului 211
Marginea terasei 93
Marginile gropii de fundație 65
Mărimea meselor de restaurant 470
Masă casă de marcat 380
Masă cîntar 336
Masă clienti fideli 4[illegible]9
Masă cu prelungire 256
Masă de a[illegible]
[illegible]
[illegible]
Masă de călcat 2[illegible]
Masă de calculator 362
Masă de coafat 262
Masă de copt 338
Masă de desen / planșetă 331
Masă de joc 605
Masă de restaurant 468, 469
Masă furaje 423, 424
Masă pentru munca de birou 361
Masă rabatabilă 256
Mască panoramică 166
Mașină de ascuțit 27
Mașină de gunoi 445
Mașină de scris 27
Mașină de spălat veselă 254
Mașină de tuns iarba 233
Mașini de desenat, mobile 331
Măsura protecției față de zgomotele aeriene 134
Măsurarea osiilor 398
Măsurarea pistei 513
Măsurarea timpului de ecou 138
Măsuri de execuție 65
Măsuri pentru etanșare 226
Material fonoabsorbant 133
Material vălțuit din cupru 87
Materiale de construcție 635
Materiale de depozitare 404, 635
Materiale în formă de elemente lungi și subțiri 394
Materiale izolante 77
Materiale plastice 163
Materiale plastice cu fibre de sticlă 163
Materialele de construcție ptr. sursele de iluminat 150
Meandru 237, 238
Mecca 609
Mediatecă 321
Medic de secție 581
Medic specialist 558
Medicină 559
Medicină generală 558
Medicină intensivă 577
Medicină nucleară 597
Medicină patologică 597
Medicină veterinară 489
Medicul șef 578, 581
Melc 42, 338
Membrii orchestrei 498
Mese 483
Mese de experimente 329
Mese de laborator 334, 335
Mese în formă de U 357
Mese în formă de U duble 362
Mese individuale 357
Mese mobile 405
Metal vibrare 137
Metoda cortului 229
Metodă perspectivă 27
Metoda wigwam 229
Metode ale planului-rețea 55, 59
Metroul 218
Metru 632
Mic dejun 468
Microbuz de camping 277
Mijloace de iluminat 146, 147
Mijloace de stingere a incendiilor 620
Mijloace de transport pe coridor [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
Minaret 609
Minge suspendată pendulantă 538
Minigolf 519
Minor 44
Miră 67
Mișcarea aerului 34
Mișcările avionului 463
Moară de vînt 217
Mobilier băi 266
Mobilier de balcon 275
Mobilier de bucătărie înzidit 253
Mobilier de grădină 233
Mobilierul de ședere din biserici 603
Mobilierul locului de muncă (birouri) 361
Mobilierul pentru stat jos 485, 486, 501
Modalități de stivuire a paletelor 386
Model clinici cabinete medicale 566
Model cuburi 107
Model împletitură 78, 107
Model în spic 78
Model panouri 107
Modelarea foii de ușă 189
Modelarea grădinii 232
Modelarea marginii de iaz 237
Modelarea străzii 221
Modelarea taluzurilor 227
Modele foi 155
Modificarea pantei rampelor 456
Modificarea temperaturii 127, 128
Modificări de funcțiune 413, 414
Modulor 29, 44
Molecule de vapori de apă 36
Moloz 226
Moment vînt 144
Monitor 557
Monoxid de carbon 33
Mop 246
Morfologia malului 522
Morgă 614, 615
Morminte de familie 615
Morminte dispuse în șir 615
Morminte duble 615
Morminte pentru urne funerare 615
Moschei 609
Moteluri 478, 482, 484
Motostivuitor cu furcă 386, 640
Muezin 609
Muncă 33
Mure 230
Muzee 489, 610, 611, 612, 613
Muzeul Național 612

N

Naștere 567, 582
Necesarul anual de încălzire 131
Necesarul de aer 33
Necesarul de apă caldă 266
Necesarul de apă de ploaie 239
Necesarul de depozitare 239
Necesarul de energie 132
Necesarul de energie finală 131
Necesarul de energie primară [illegible] 132
Necesarul de paturi [illegible]
Necesarul de spațiu - - restaurante 468
Necesarul de spațiu 30, 31, 468
Necesarul de suprafață - - restaurante 469
Necesarul de suprafață pentru amenajare - birouri 357
Necesarul de suprafețe - spitale 558
Necesarul de temperatură redusă 122
Nervuri 163
Neurofiziologie clinică 570
Neurologie 559
Nișa corpului de încălzit 130
Nișa de racord a clădirii 17
Nișă individuală - creștere animale 424
Nișe de gătit 254
Nișe pat 261
Nisip 226
Nivel de parcare 455
Nivel de zgomot admis 500
Nivel tehnic / podul sforilor 494
Nivelul apei freatice 65, 66
Nivelul iluminatului 150
Nivelul laboratoarelor 335
Nivelul luminii diurne 169
Nivelul maxim de zgomot133
Nivelul plecării - aeroporturi 467
Nivelul principal al sălii de spectacol 494
Nivelul sunetului 133
Nod 104
Nod autostradă 217
Nod bloc 103
Nod median 104
Nod plat 103
Nod superior 104
Nod tip Mero 103
Nonagon 41
Nori bruiaj 144
Normativele referitoare la desene 5
Norme 28
Norme de bază 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25
Număr noduri 102
Numărul de registre (orgi) 605
Numărul vizitatorilor - construcții sportive 505
Numere predilecte 64
Numere standardizate 60
Numere standardizate pentru construcții 61
Nut 280
Nutreț concentrat 429

O

Oală de carne 255
Oală de legume 255
Oală de sparanghel 255
Oală de supă 255
Oameni 30, 31, 32, 33
Oberliht 170, 174, 180, 182
Oberliht, o singură apă 180
Obiecte de drenat 13
Obligatia de împrejmuire 223
[illegible] 173, 183
[illegible] 607
[illegible]

Observaţii preliminare 53
Obstacol 512
Ochi 38, 39
Octaedru 102
Octogon 42
Oficii de bucătărie 473, 474, 482, 483
Oficii de sănătate 594
Oficiu de etaj 482
Oficiu preparat cafea 483
Oftalmologie 559
Oglinzi 172
Oi 417
Oină 507
Operă 490, 491, 492, 496, 497
Operaţie 573, 575
Opritor linie fixă 433
Optică unde 144
Ore furtună 141
Ore soare 167
Orga - aspecte tehnice 605
Orga 604, 605, 606
Orgă mică 606
Orientare reţea 58
Orientarea cardinală 281
Orientarea luminii 169
Orizontoscop 166
Ortopedie 559
Oţel 47
Oţei pentru pereţi din palplanşe 522

P

Pachinko 557
Păcură 109, 112, 113
Pădure tropicală 487
Pagubele principale 309
Pagubele produse de incendii 621
Pahare 255
Paie 427
Pajişte de exerciţii 521
Pălărie 243
Pălării bărbăteşti 262
Pălării de damă 262
Paletă plată 386
Palete - cutii 405
Palete 405
Palete din plasă de sîrmă 388
Palisade din lemn 276
Palladio 43
Palmetă Verrier 228
Paltoane 243, 262
Pământ 68, 69
Pământ argilos 226
Pământ taluz 226
Panou celular 163
Panouri închidere pentru sistemul Fachwerk 310
Pantă de egalizare 451
Pantă maximă strat prim învelitoare 86
Pantă minimă strat prim învelitoare 86
Panta taluzurilor 65, 67, 226, 237
Pantaloni 262
Pante (circulaţii verticale) 198
Pante minime de acoperiş 87
Pantele acoperişurilor 62, 91, 92
Panto[illegible] 162
[illegible] pătrăţi 242
[illegible] de damă 262
Parasolare 183
Parcare 457
Parcare comună 453
Parcare de biciclete 215
Parchet prefabricat 108
Parchet tip mozaic 107
Parcuri safari 488
Pardoseală oscilantă 539
Pardoseală tip vapor 107
Pardoseli 107, 108
Pardoseli de mozaic 107
Părţile clădirii 45
Pas de marş 31
Pas egal 31
Pasageri de zbor 464, 465
Pasaj pietonal 437
Pasaje 373, 374
Pasaje acoperite 373, 374, 375, 376
Pasaje cale ferată 433
Pasarele de lucru 188
Pasarele pasageri zbor 466
Păsări 488
Păsări de apă 488
Păsări de pradă 488
Pat - casă 260
Pat - cutie 260
Pat - dulap 259
Pat cu baldachin 260
Pat cu copertină 260
Pat cu rotile 259
Pat culisant 91, 245
Pat de consultaţii 586
Pat de dializă 570
Pat de puf 259, 339
Pat de revenire din narcoză 570
Pat dublu 258, 260
Pat etajat 91
Pat înalt 259
Pat integrat în perete 259
Pat matrimonial 260
Pat pliant 91, 245, 259, 339
Pat tevi oţel 259
Pat tip Pullmann 259
Patină 531
Patinaj artistic 532
Patinaj artistic cu role 533, 538
Patinaj cu patine cu rotile 533
Patinaj de viteză cu role 533
Patinoar 531, 532
Patinoare artificiale 531
Patinoare gheaţă artificială 531
Patiserie 483
Patologie 597
Pătrat 41, 44, 146
Paturi - copii 339
Paturi - hotel 479
Paturi - locuinţe 258
Paturi - spital 570
Paturi pentru cazuri de necesitate 259
Pavaj cu pavele profilate 276
Pavaj din beton 276
Pavaj din piese mărunte 225
Pavaj rustic 276
Pavaje 221
Pavele de gazon 276
Pavele integrate 276
Pavele rotunde 276
Pediatrie 559
Peisaj cultural 487
Peisajul lacului 238
Pentagon 41
Perdele de separare 191, 541
Perete de antrenament 516
Perete de atîrnat harnaşamentul 528
Perete de instalaţii 265
Perete de protecţie 70
Perete de protecţie fonică 222
Perete din elemente de lemn 77
Perete din palplanşe de oţel 66
Perete edec 523
Perete pentru consum redus de energie 77
Perete pentru dîrlogi 528
Perete pliant 8
Perete rezistent la incendiu 622
Perete rulant 191
Perete separare boxe animale 422
Peretele bazinului de înot 271
Peretele frontal al lucarnei 89
Pereţi cărămidă de sticlă 160
Pereţi de tenis 516
Pereţi din lemn masiv 279
Pereţi exteriori 77
Pereţi interiori 76
Pereţi pivniţă 74
Pereţi rezistenţi la incendii 631
Pereţi-dulapuri 261
Pereţii casei scării 76
Pergole 223, 225
Pericolele la incendii 623
Perimetrul piloţilor 69
Periodice 345
Peroane 434, 437, 438, 439
Peron longitudinal 439
Peron trenuri marfă 435
Persoane cu handicap 560, 561, 562
Persoane cu handicap accentuat 562
Persoane cu handicap de vedere 562
Pervaz oţel 190
Peşti 488
Piaţă de produse proaspete 383
Piatra 46
Piatră brută 45
Piatră de izvor 238
Piatră fasonată pentru gazon 276
Piatră sedimentară 73
Pierderea căldurii prin transmisie 131
Pierderea de căldură prin ventilare 131
Pierderi de căldură 131
Pierderi de energie 116
Piesă de teatru 491, 496
Piese pentru delimitarea straturilor marginale de flori 276
Piete cu autoservire 381
Piete cu reducere 381
Pieton 214
Pietre de mormînt 615
Pietriş 226
Pijamale 262
Piloţi 69
Piloţi care lucrează la frecare 69
Piloţi de beton pretensionat 69
Piloţi executaţi in situ 69
Piloţi întindere 69
Piloţi prefabricaţi 69
Piloţi şuruburi 68, 69
Pinacotecă 47
Piramida protecţiei fonice 222
Piscină acoperită 240, 269
Piscină de înot 237, 269
Piscine 551, 552, 553
Piscine acoperite 269, 270, 271, 546, 547, 548, 549, 550, 552, 553
Piscine neacoperite 241
Piscine private 240
Pisoare 264, 409
Pistă 510, 511, 512
Pistă alergare de viteză 531
Pistă de alergare cu obstacole 512
Pistă de aterizare cu asistenţă automată 462
Pistă de bob 531
Pistă de curling 532
Pistă de curling german 532
Pistă de elan 511
Pistă de golf 520
Pistă de joc 520
Pistă de patinaj de viteză cu role 533
Pistă de popice 545
Pistă de săniuş 531
Pistă de scrimă 508
Pistă din dulapi 545
Pistă dublă de bowling 545
Pistă pentru patine cu rotile 405, 532
Pistă popice, din lemn 545
Pistă tir distanţe lungi 531
Piste de aterizare avioane 462, 466
Pistol cu aer comprimat 535
Piston 204
Piston central 208
Piston tracţiune 204
Pitagora 41
Pivniţă boltită 250
Pivniţă de vinuri 250, 483
Placă bar 256
Placă plină din beton armat 106
Placă TT 106
Placă turnantă 454
Placa turnantă pentru locomotive 433
Plăci cu goluri din beton pretensionat 106
Plăci de gazon 226
Plăci de planşeu 407
Plăci de planşeu din beton spongios 106
Plăci de straturi 276
Plăci din materiale plastice 163
Plăci din piatră naturală 107
Plăci fibrociment 87
Plăci fundaţie 68
Plan de evacuare 499
Plan de situaţie 67
Planificarea activităţii de producţie 402
Planificarea procesului de execuţie 55
Planificarea timpilor de execuţie 58
Plan-reţea 59
Planşee 106, 339
Planşee cu stîlpi-ciupercă 45, 47
Planşetă 26
Planşetă aluat 255
Planşetă de bucătărie 253
Plan[illegible] 113
Plan[illegible]

INDEX

Planşeu cu grinzi 106
Planşeu cu grinzi cu goluri din beton armat 106
Planşeu cu grinzi de lemn 106
Planşeu cu grinzi de oţel 106
Planşeu cu grinzi I 106
Planşeu cu grinzi metalice 106
Planşeu din elemente prefabricate 106
Planşeu din plăci de beton armat 106
Planşeu monolit 106
Plantare extensivă 96
Plantare în dreptunghiuri 228
Plantare în pătrate 228
Plantare în triunghi 228
Plantare intensivă 96
Plantaţia de zmeură 228
Plantaţii de margine 96
Plante 229
Plante acvatice 236
Plante agăţătoare şi căţărătoare 230
Plante căţărătoare 229
Plante de oxigen 238
Plante leguminoase 229
Planul claviaturilor orgii 605
Planul puţului pentru ascensoare 208
Planuri / propuneri de sistematizare 49
Plasă 509
Plasă de sîrmă 223, 224, 229
Plasă de sîrmă formată din hexagoane 229
Platformă de încărcare 386
Platformă de ridicare - săli de spectacol 493, 494, 496, 504
Platformă de ridicare - spaţii de producţie 398
Platformă de ridicare cu piston 398
Platformă electrică pentru pubele de gunoi 248
Platforme - grădini 237
Platforme de ridicare cu coloane 398
Plimbare 31
Plug de straturi 426
Plută 77
Poartă - teren de joc 509
Poarta 192
Poarta basculantă 192
Poarta basculantă pliantă 192
Poarta culisantă 192
Poarta culisantă şi pliantă 192
Poartă de polo 550
Poarta glisantă de protecţie la incendiu 192
Poarta plasă curbată 224
Poarta rulantă 192
Poarta secţională 192
Poarta secţională lateral 192
Poarta telescopică-cu ridicare 192
Pod încărcare 451, 465
Pod rulant monogrindă 405
Podea grajd grătar baghete lemn 418
Podeţ de înot 523
Podeţ lemn 207
Podine căi carosabile 406
Podium 484
Poduri rulante 405
Poliamidă 163
Policarbonat 163
Policlinici 594
Poliester 163
Polietilenă 163
Poligon 535, 536
Poligon cu 15 laturi 41
Poligon de skeet 536
Poligon de tir cu arcul 536
Poligon pentru arme de calibru mic 535
Poligon pentru tir cu talere 536
Poliisobutilen 163
Polimetacrilat 163
Polipropilenă 163
Polistiren 163
Polivinilclorură dură 163
Polivinilclorură moale 163
Polo cu bicicleta pe gazon 508
Polo pe bicicletă 538
Polo pe bicicletă în sală 507
Pomicultură în scopul comercializării 428
Pompă de alimentare 459, 523
Pompă de fecale 523
Pompe 115
Pompieri 440, 442
Ponderarea circulaţiei 221
Ponei 422
Pontoane 522
Popasuri 461
Porc 338
Poroton - argilă poroasă 77
Port pentru ambarcaţiuni sportive 524
Porturi de iahturi 524
Porumbei 415
Posibilitate de prindere 87
Posibilitatea de întoarcere autovehicule 449
Posibilităţi de parcare 219
Posibilităţi de racord 305
Poziţia încăperilor - locuinţe 281
Poziţia locuinţei 232, 281
Poziţia mormintelor 615
Poziţia soarelui 165, 166, 178
Poziţiile corpului 31
Poziţiile de parcare ale avioanelor 466
Poziţiile patului 260
Prag din beton 432
Prag din lemn 432
Prag din oţel 432
Pregătirea pentru lăcuit 398
Prellball (asemănător cu Faustball) 507
Prelucrarea bagajelor 463
Prelucrarea mărfurilor 435
Preot 603
Prepararea apei calde 119
Prepararea apei calde potabile 132
Prepararea cărnii 472, 483
Prepararea legumelor 472, 483
Presă de călcat cu calandru fierbinte 273
Presă de călcat cu covată 273
Presă de gunoi 254
Prescurtări 1
Presiune sunet 133
Presiunea apei 70, 72
Presiunea pământului 69
Presiunea parţială a vaporilor de apă 139
Prim 554
Prinderea panelor 104
Prinderi ambarcaţiuni 523
Prisme 172
Procesele de lucru - execuţie 58
Procesul muncii - ateliere, unităţi industriale 394
Producerea de vapori de apă 33
Producerea energiei 116
Producţia de purcei 428
Produse comerciale 378
Produse de panificaţie 378
Profile bandă 528
Profile de lemn 198
Profile de mîini curente 198
Profile de trepte 198
Profile de tribune 505
Profile oglindite 172
Profilul liber al scărilor 197
Programe de sarcini 54
Programul de arhitectură 49, 58
Programul de lucru al utilajelor 58
Proiectarea aeroporturilor 464
Proiectarea amenajărilor pentru sporturi nautice 523
Proiectarea bucătăriei 483
Proiectarea construcţiei - - ateliere, unităţi industriale 403
Proiectarea construcţiei teatrelor 492
Proiectarea de execuţie 52
Proiectarea depozitelor 404
Proiectarea suprafeţelor neconstruite 10
Proiectarea teatrelor 490
Proiectarea terenurilor de golf 521
Proiectarea utilizării suprafeţelor- - ateliere, unităţi industriale 392
Proiecţie imagini săli de spectacol 500
Proiector săli de spectacol 500
Proiectul construcţiei 49, 50, 51, 52
Prosoape 262
Protecţia aerului 135
Protecţia faţă de moloz 307
Protecţia faţă de trăsnete 17, 141, 142, 143
Protecţia faţă de zgomotul aerian 133, 134
Protecţia faţă de zgomotul de impact 135
Protecţia fonică 133, 136, 162, 222
Protecţia la incendii 616, 618, 626, 627
Protecţie faţă de priviri din exterior 182, 223, 306
Protecţie faţă de soare 173, 174, 183, 234
Protecţie la efectul de orbire 173, 174
Protecţie la vibraţii 137
Psihiatrie 559
Pubelă mare 248
Pubele 248
Pulberi de stingere a incendiilor 620
Punching-Ball 543
Punct de coordonare 63
Puncte de luo 108
Puncte de alimentare cu gaz 109
Puncte sprijinire servire în restaurante 470
Punţi termice 129
Pupitre pliante 329
Pupitru înalt 362
Pupitru pentru stat în picioare 357
Pupitrul de lectură 603
Puţ colector 335
Puţ de control drenare 97
Puţ de infiltrare 71

R

Rabin 608
Răcire cu jet de vapori 124
Răcire prin evaporare 124
Răcirea 124
Răcirea apei 627
Răcirea cărnii 120
Răcirea încăperii 120, 122
Răcirea ouălor 122
Răcirea părţilor constructive 360
Răcirea peştilor 121
Răcirea untului 121
Racord cablu 144
Racord fix cu flanşă 271
Racord la apă 17
Racord la perete 93, 97
Racord la soclu 75
Racordări la autostrăzi 217
Racordul coşului de fum 93
Racorduri constructive 103
Racorduri la terasă 93
Racordurile clădirii 17, 20
Rădăcini pătrate 42
Radiaţia globală - termică, luminoasă 116, 145, 167
Radiaţia pământului 36
Radiaţia solară 116, 176, 283
Radiatoare fontă 110
Radiatoare oţel 110
Radiator cu tuburi 110
Radier din piloţi 68
Radiologie 567, 583
Radioterapie 567, 570, 583, 584
Raft 341
Raft pentru vinuri 250
Rafturi cu cuve 378
Rafturi de bagaje 436
Rafturi de cărţi 341
Rafturi de vitrină 378
Rafturi în consolă 394
Rafturi în pieptene 389
Rafturi pentru butoaie 389
Rafturi pentru cabluri 389
Rafturi pentru elemente lungi şi subţiri 389
Rafturi pentru pneuri 389
Ramă de etaj 105
Ramă goluri uşi, ferestre 190
Rampă D'Humy 457
Rampă de încărcare 450, 451
Rampă de lăsare la apă 523
Rampă de parcare 456
Rampă parţială 457
Rampă scară 199
Rampă transversală 458
Rampe 197, 199, 382, 457
Rampe glisante 433
Rampe în dinţi de fierăstrău 451
Randament de transport 206, 207
Randament lrediere 146, 147

Rapoartele dintre dimensiuni 29, 41, 42, 43, 44
Raportare la axă 63
Raportarea la limită 63
Raportul pantei 197
Răşină epoxidică 163
Răşină melamin-formaldehidică 163
Răşină poliesterică 163
Raster de cîmp 11
Raster perspectiv 27
Rată 415
Raza cercului de întoarcere autovehicule 448, 449
Rază curbură instalaţii ferate 433
Raza de acţiune a soarelui 119
Rază ecou 136
Raze de înălţime 37
Raze de întoarcere autovehicule 445
Raze şine transport în comun 218
Razele solare 178
Reabilitare 570
Reazeme 103
Reazeme de pane 103
Recepţia de hotel 481, 482
Recepţie bolnavi centralizată 570
Recepţie secţia de urgenţe 567
Recipient baterii 112
Recipient de transbordare a gunoiului 248
Recipient depozit păcură 112
Recipient fermentare 475
Recipient înalt 430
Recipient pentru umbrele 243
Recoltă furaje 429
Recoltare sînge 558
Recomandare grosimi sticlă 155
Redarea culorilor 149, 174
Redarea luminii 150
Redarea sunetului 501, 503
Reducerea nivelului de zgomot 139
Reducerea profilului 221
Reducerei cotei apei freatice 66
Referent 354
Reflectance 175
Reflectoare 173
Reflectoare cu oglinzi 173
Reflexia 168
Refractive index 175
Refugii pentru staţiile autobuz 438
Regim de construcţie - - amplasament 49
Registraturi 358
Registrul principal (orgi) 605
Reglarea semnalelor luminoase 218
Reglementări referitoare la clădirile înalte 364
Reglementări referitoare la contractare 53
Reglementări referitoare la dimensiuni 60
Reglementări referitoare la economisirea energiei 131, 132
Reglementări referitoare [illegible]
Reglementări referitoare [illegible]
Reguli proporţionare săli spectacol 492
Relaţii între spaţii - ateliere, unităţi industriale 402
Relaţii vizuale 168
Remf 230
Remize 426
Remorcă 338
Reprezentare macaz 433
Reptile 488
Restaurante 468, 469, 470, 471, 472, 475, 477
Restaurante cu autoservire 470, 471, 472, 474
Restaurante de specialităţi 479, 483
Restaurante rapide 470, 471
Restaurantul pentru personal 590
Reţea triunghiulară 102
Reţeaua globală 35
Reţele 55, 58
Returnarea veselei 474
Rezervor adînc 430
Rezervor apă caldă 263
Rezervor apă de ploaie 239
Rezistenţa la împămîntare 141
Rezistenţa la incendii 627
Rezistenţa la schimbul superficial de căldură 127
Rezistenţa la transmiterea căldurii 127, 130
Rezist. la trecerea căldurii 127
Rezonatori 140
Ridicarea greutăţilor 538, 543
Riglă 105
Rîndurile de spectatori 493
Ring de box 543
Ringtennis 508
Roabă 233
Roata 27
Röntgen 559, 570
Room service 479
Rost de dilataţie 72, 93, 142
Roza vînturilor 462
Rucsac 339
Rufe 274
Rugby 507
Rulote 277
Rulouri 182
Rulouri baghete 182

S

Sabot sprijin 223
Sac de box 250
Sac de dormit 259
Sacristie 603
Sală de atletism 542
Sală de cinematograf 486
Sală de conferinţe 354, 479
Sală de desen nuduri 326
Sală de festivităţi 326
Sală de gimnastică la sol 539
Sală de lectură 345
Sală de lucru 354
Sală de mese 476-477
Sală de naşteri 570
Sală de operaţii 572, 575
Sală de pictură 498
Sală de repetiţie pentru cor 499
Sală de repetiţii a orchestrei 499
Sală de [illegible] 490, 492,
Sală de sport cvadruplă 537
Sală de sport dublă 537
Sală de sport triplă 537
Sală de teatru 486
Sală de tenis 406, 517
Sală dureri naştere 582
Sală gimnastică aparate 539
Salbă 235
Săli de birouri 363
Săli de desen 331
Săli de jocuri mecanice 537, 539, 557
Săli de repetiţii 498, 499
Săli de seminar 330, 470
Săli de sport 517, 537, 538, 539, 540, 541, 542
Saloane 582
Saloane de îngrijire 601
Salon de bolnavi 580
Salon spălătorie 274
Saltea de izolaţie 70
Saltea de urgenţă 339
Saltele grilaje bare 224
Sanatoriu de boli nervoase 564
Săritura cu prăjina 510, 511
Săritura în înălţime 510, 511
Săritura în lungime 510, 511
Sateliţi 467
Sauna 554, 555, 556
Sauna de colţ 555
Sauna fum 554
Sauna hotelului 556
Sauna în clădire de bîrne 556
Sauna în grădină 556
Sauna locuinţei 556
Savană 487
Scala intensităţii sunetului 133
Scară - taburet pliantă 246
Scara desenului 6, 8, 11
Scară elicoidală 196, 199
Scară independentă - sprijinită de un element de construcţie 246
Scara pasagerilor 465
Scară pliantă 198
Scară rotativă 440
Scară spre pod 198
Scări 196, 197, 198, 199, 200, 225
Scări cu podest 197
Scări de şa pentru urcat 514
Scări în aer liber 196
Scări în clădiri 198
Scări rulante 202
Scări similare celor mobile 198
Scările clădirilor 197
Scaun cu rotile 563
Scaun cu rotile standard 560
Scaun de copil 215
Scaun de haine 262
Scaun de tratament 586
Scaun rotativ 357
Scaun rotativ cu rotile 331, 357
Scaun uzual 357
Scaunele din amfiteatre 329
Scaunele pentru parlament 486
Scenă 491, 493, 496
Scenă completă 495
Scenă de culise 496
Scenă de repetiţii 499
Scenă de studio 492
Scenă mică 495
Schelă [illegible]
[illegible]
[illegible]
Scheletul de spalier 228
Schemă conexiuni 24
Schema hangarului de ambarcaţiuni 524
Scheme de pliere a hîrtiei 5
Schimb de căldură 34, 127
Schimbul de aer 34
Schiţa atelierului 391
Schleuderball (aruncarea mingii) 507
Scris normat 27
Scurgere de pardoseală 240
Scurgere de terasă 93
Scurgerea apei de ploaie 14, 15
Scurgerea apei uzate 13
Secretară 354
Secţia de dializă 599
Secţia de îngrijire de scurtă durată 601
Secţia de îngrijire normală 578
Secţia de sugari 598
Secţia de urgenţă 594
Secţia pediatrică 567, 599
Secţia Röntgen 583
Secţie cu paturi 578
Secţii 570
Secţii de îngrijire 578
Secţiile pentru experienţe 593
Secţiune verticală prin cajă 208
Secţiunea de aur 41
Secţiunea transversală a bucătăriei 252
Secţiunea transversală a spaţiului pentru birouri 355
Secţiuni reglementare - spaţii de circulaţie 211
Secţiuni transversale prin grajduri 425
Secţiuni transversale prin hale 529
Secţiunile transversale ale conductelor de ventilare 90
Secţiunile transversale ale laboratoarelor 336
Sector de lansare / aruncare 513
Sector de servicii 348
Seif de bancă 371
Seiful pentru clienţi 370
Seifuri bancă de închiriat 371
Seifuri de bagaje 436
Semnalizatoare de căldură 616
Semnalizatoare de flăcări 616
Semnalizatoare de fum 616, 617
Semnalizatoare de incendii 616
Semnalizator optic 24
Sens giratoriu 213
Sepaktakraw 509
Seră 118, 234, 290
Seră adosată clădirii 234
Seră solară 234
Seria numerelor standardizate 60
Sertare 228, 245
Service de etaj 483
Service rapid 460
Serviciu divin 604
Servire comună 475
Servirea 482
Sezon de baie 556
Sfeclă furajeră 429
Sfert de cerc 555
[illegible]
[illegible]
[illegible]

INDEX

Short Track 531
Showtheater 504
Shuffleboard 508
Sicrie 614
Siguranță de flux 20
Siguranța semafoarelor 213
Silicat fibre 630
Siloz înalt 429
Siloz jos 429
Simboluri 1, 7, 8, 9, 10, 18
Simboluri luminoase 145
Simboluri unități 2
Simpozioane 470
Simularea luminii diurne 175, 176
Simulatoare de circulație 557
Sinagogi 608
Sîrmă de spalier 228
Sistem audio video stereo 501
Sistem circulații de rulare 463, 466
Sistem constructiv bîrne 293
Sistem constructiv cu pînze subțiri 47
Sistem corpuri rafturi 389
Sistem cu o țeavă 109
Sistem de alarmă pentru ascensoare 195
Sistem de control al accesului 195
Sistem de coordonare 64
Sistem de coordonare parțial 63
Sistem de coordonate 63
Sistem două țevi 109
Sistem pliat 163
Sistem satelit 467
Sistem termoizolare integrat 77
Sisteme anti-furt pentru magazine 195
Sisteme constructive din aluminiu 47
Sisteme de asigurare a mărfurilor 195
Sisteme de circulații / racord 305
Sisteme de depozitare 358, 387
Sisteme de dulapuri 358
Sisteme de finisare 403
Sisteme de protecție a rampelor față de intemperii 451
Sisteme de punți 523
Sisteme de rampe 457
Sisteme de registratură 358
Sisteme de supraveghere 195
Sisteme de ventilare 82
Sisteme portante ale planșeelor 105
Sistemul corpurilor de palete 389
Sistemul de alimentare / / aprovizionare 335
Sistemul de construcție cu dulapi 279
Sistemul de construcție cu lemn rotund 279
Sistemul de construcție cu panouri din lemn 77
Sistemul de construcție din panouri de lemn 279
Sistemul de sunet 500
Sistemul Fachwerk 77
Sistemul pistelor de aterizare [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
Skaterhockey 532
Skeet 535
Skimmer 240, 270
Snackbar 472, 473
Sobă de piatră - saune 554
Sobe 7
Sobe pentru saună 554
Soccer de plajă 509
Soclul coșului de fum 81
Sofa 259
Softball 508
Software pentru calculele ref. la lumină și iluminat 175
Solstițiul de iarnă 177, 179
Solstițiul de vară 177, 178, 179
Solzi 86
Somn 33
Soră medicală pediatrie 598
Spălare rituală 608
Spălătorie 273, 274, 473, 481
Spălătorie auto 441
Spalier gimnastică 514, 538, 555, 556
Spalier grădină 228
Spalier grădină din baghete de lemn 229
Spalier grădină pentru pomi 228
Spalier grădină pentru tufe de mure 228
Spaliere grădină duble 228
Spații adăposturi antiaeriene mari 308
Spații ateliere 391
Spații de circulație 210, 219, 220, 222
Spații de depozitare 245, 249
Spații de proiecție 500, 503
Spații de protecție 308
Spații de toaletă 408, 409, 469
Spații de umplere cu mortar 75
Spații de vînzare 382
Spații frigorifice 120, 121, 122
Spații menținere condiție fizică 515
Spații pentru public 461, 469, 479, 482, 499
Spații sanitare 541
Spații suplimentare sport 537
Spațiile de sub acoperiș 90
Spațiile operei 492
Spațiile secției de urgență 594
Spațiile teatrului 492, 494
Spațiu carantină 488
Spațiu cenușă 79
Spațiu cu corpuri de rafturi 394
Spațiu cu mai multe locuri de lucru 354
Spațiu de așteptare pentru pacienți 586
Spațiu de confesiune 604
Spațiu de expoziție 399, 610, 612
Spațiu de învățămînt 320
Spațiu de spectacol 500
Spațiu gunoi 248
Spațiu protecție clădire 307
Spațiu sanitar 408, 549
Spațiul de joc 504
Spațiul de luat masa 256
Spațiul depozitului 529
Spațiul pentru dulapuri 245, 261
Spațiul pentru voltije 523
[illegible]
[illegible]
[illegible]
Speed Jump 534
Spital comunal 592
Spital de reumatologie 595
Spital obișnuit 570
Spital regional 597
Spital veterinar 489
Spitale 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599
Spitale de specialitate 564
Spitale de urgență 564, 594
Spitale pentru boli acute 564
Spitale speciale 564, 595, 596
Sport de masă 509
Sporturi de plajă 509
Sporturi nautice 522, 523, 524, 525
Sporturi pe gheață 533
Sprijine 66, 105
Sprijinire 66
Sprinkler de perete lateral 618
Sprinkler normal 618
Sprinkler tip umbrelă 618
Squash 544
Stadion 505, 506
Stand pisoare 548
Stație chelneri 470
Stație de îngrijire 567, 578
Stații pentru transportul în comun 207, 218, 438
Staul pentru oi 417
Sterilizare 559, 565, 588
Sterilizare centrală 567, 575
Sticlă 154, 155, 159, 160, 161, 162
Sticlă acrilică 172
Sticlă blindată 158
Sticlă de flotație 159, 172
Sticlă de protecție față de soare 159, 173
Sticlă fonoizolantă 158
Sticlă izolatoare 155, 159
Sticlă izolatoare de protecție față de soare 156
Sticlă lumină diurnă 154
Sticlă mată 154
Sticlă multifuncțională 156
Sticlă multistrat cu straturi intrapuse 155
Sticlă multistrat cu straturi intrapuse și securizată 157, 173
Sticlă ornamentală 159, 161
Sticlă pentru ferestre 154, 155
Sticlă plată 155
Sticlă profilată pentru construcții 161
Sticlă reflectorizantă 155
Sticlă rezistentă la incendii 162, 625
Sticlă securizată 157, 158
Sticlă specială 155
Sticlă termoizolatoare 155
Sticlă transparentă 159
Sticlă turnată 155, 159
Sticle 250
Stîlpi 223
Stîlpi pentru difuzoare 503
[illegible]
[illegible]
[illegible]
Stoc de carte 345
Stomatologie 559
Strapontine 329, 492
Străpungere prin pardoseală 10
Străpungerea pentru coșul de fum 81
Străpungerea pereților 10
Străpungeri prin planșee 10, 80
Strat de aer 74, 76
Strat de fum 622, 623
Strat de humus 235
Strat de pămînt vegetal 226
Strat de protecție 92
Strat de vegetație 96, 97, 98
Strat înalt 231
Strat pe movilă solar 234
Strat proxim de aer 127, 128
Straturi - barieră 70, 72
Straturi de protecție a rădăcinilor 98
Straturi înalte și pe movile 231
Straturi tip crater 231
Străzi 210, 211, 212, 213, 214, 219, 220, 276
Străzi colectoare 218
Străzi cu sens unic 221
Străzi de circulație 222
Străzi federale 213
Streetball 507
Stropitoare - pulverizator 233
Stropitoare 233
Structura activității - birouri 349
Structură de rezistență 163
Structură în cadre din beton armat 105
Structură primară 139
Structură secundară 139
Structuri portante din rețele de cabluri 100
Structuri portante pentru etaje 105
Structuri pretensionate 99
Structuri supendate 47
Structuri tip Fachwerk tridimensionale 42, 102, 103, 104, 314
Stuf 77
Sub intradosul scării 245
Subzidire 65
Sufragerie 283
Suite 479
Sulfură de carbon 33
Sulurile de tora 608
Sunet instalații 136
Sunstrip 111
Supermagazin cu autoservire 381
Supermagazine 380, 381, 382
Suport cățărare plante, din vreascuri 229
Suport de cățărare plante 225, 229
Suport indicatoare 217
Suport pentru orarul de circulație 436
Suporturi pentru biciclete 215, 216
Suporturi pentru depozitare 394
Suprafața apei 549, 551
Suprafața curții 450
Suprafață de expunere 610
Supraf. de gimnastică la sol 538
Suprafața de joc 491, 492, 494
Suprafață de [illegible] - învățămînt [illegible]

Suprafață de vînzare 382
Suprafața grajdului 424
Suprafața magazinului 497
Suprafața scenei 495
Suprafață sprijinită 76
Suprafața vitrinei 610
Suprafețe cărămizi de sticlă 162
Suprafețe cu colectori 117, 119
Suprafețe de circulație 214
Suprafețe de încălzire 109
Suprafețe de parcare a avioanelor 463
Suprafețe de sport 538
Suprafețe iradiante 79
Suprafețe pentru circulația cu bicicletele 214
Suprafețe plantate 98
Suprafețe secundare ale scenei 496
Suprafețele clădirilor de birouri 347
Suprapunerea bicicletelor 215
Supratensiune 142
Supravegherea de șantier 54, 58
Supravegherea în suprafață 195
Supravegherea încăperilor 195
Supravegherea pacienților 574
Sursă de lumină - raster 146
Sursă de lumină de perete 148
Sursă radiații 146
Surse de energie 7, 116
Surse de iluminat 146
Surse de lumină 175

Ș

Șa 528
Șabloane 27
Șabloane de scris 27
Șabloane pentru curbe 26
Șampanie 250
Șanț cu apă 510, 512
Șanțuri 65, 66
Șapă 108
Șarnier 405
Șarpantă cu căpriori 83, 84, 311
Șarpantă cu grindă de centură 83
Șarpantă cu pane 83, 84, 311
Șarpante 83, 84
Șarpante de lemn 90
Școală de continuare a formației 593
Școală generală 317
Școală grupe 324
Școală primară 317, 322
Școli 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325
Școli profesionale 325
Școli speciale 317
Șemineuri 79
Șezlong 233, 275
Șezlonguri soare 233
Șină de încărcare 435
Șine 432
Șine de racord 433
Șine normale 433
Șir de dulapuri 412
Șiruri de dușuri 547
Șiruri de gradene 541
Șiruri de locuri de stat jos 501, [illegible]
[illegible]
[illegible]
Șiruri de spălat 410
Șliț în pardoseală 10
Șlițuri 74
Șlițuri în pereți 74
Șlițuri prin planșee 10

T

Tabachere 89, 185
Tabel de factori de corecție 151
Tabernacul 608
Tabla de amfiteatru 329
Tablă de oțel 87
Tablă de transbordare 451
Tablă de zinc 87
Tablouri 610
Taburet - scară 246
Tacîm 256, 468
Tacîm fix 468
Tacîm pentru micul dejun 468
Taiga 487
Talpa gropii de fundație 66
Taluz de protecție fonică 222
Taluzul gropii de fundație 65
Taluzuri 220, 226
TAMbeach 509
Tanc-rezervor 112
Tancuri baterii 112
Tancuri-rezervor de păcură 112
Taur 424
Tauri de îngrășare 425
Tea-Room 472
Teatre 43, 486, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499
Teatre de land-uri 491
Teatru experimental 499
Teatru municipal 491, 499
Teatrul Național 491
Teatrul total 491
Teatrul trivalent 491, 492, 496
Tehnici de asigurare 25
Tehnici de climatizare 360
Tehnici de depozitare 387, 388, 389, 405
Tehnici de încălzire 395
Tehnici de semnalizare a efracțiilor 25
Tehnici de supraveghere TV 25
Tehnici de transport 405
Tehnici de ventilare 123
Tehnici de ventilare a încăperilor 123, 124, 125, 126
Tehnici solare 119
Tejghea de deservire 362
Tejghea de vînzare 379
Tejghea individuală 362
Tejghea produse pește 379
Tejgheaua pentru clienți 362
Tejghele 382, 474
Telecabină 338
Tema de proiectare 50
Temperatura aerului 34
Temperatura aerului din încăpere 123
Temperatură iradiere 34
Temperaturi 632
Temperaturile încăperilor 555
Temple 608
Tenis 538
Tenis cu piciorul de plajă 509
Tenis de masă 538, 544
[illegible]
[illegible]
[illegible]
Terapie prin mișcare 570
Terarii 488
Terasă soare 237
Terasamente 226
Terase 306
Terase pentru pauze 377
Teren de fundație 65, 68, 69
Teren de joc 507, 510, 511, 518
Teren de joc mare 511
Teren de joc mic 511
Teren de joc pentru hochei cu patine cu rotile 532
Teren de joc pentru Indiaca 543
Teren de polo 550
Teren de sport 513
Teren de tenis 516
Teren de tenis pentru copii 516
Teren în pantă 283
Teren pentru locuințe 281
Teren planoare 462
Terenuri de golf 521
Terenuri de joc pentru crochet 508
Terenuri de tenis 516, 517
Terenuri de turnire 516
Termene de finalizare a execuției 51
Terminal 463, 465
Termoficare 109
Termoizolare 127, 128, 129, 131, 132
Tetraedru 102
Teu special 26
Timpan 89
Timpul de reverberare 138, 140, 500, 501
Tip de carne 121
Tip de clădire 304
Tipuri de ambarcațiuni 524
Tipuri de ambarcațiuni cu vele 525
Tipuri de avioane 464
Tipuri de bazine 546, 549
Tipuri de construcție a bazinelor 240
Tipuri de corpuri de iluminat 146
Tipuri de depozite 404
Tipuri de dispozitive de semnalare a incendiilor 617
Tipuri de hale 406, 537
Tipuri de hidrocentrale 115
Tipuri de hoteluri 482
Tipuri de iluminat 148
Tipuri de linii 11
Tipuri de pardoseli 9
Tipuri de paturi 259
Tipuri de pereți 76
Tipuri de piatră 73, 74
Tipuri de scene 495
Tipuri de spații pentru birouri 349
Tipuri de străzi 212
Tipuri de surse de iluminat 146
Tipuri de teatre 492
Tir 535
Tir cu arbaleta 535
Tir cu arcul 535
Tir cu flinta 535
Tir cu pistolul 535
Tir cu pistolul automat 535
Tir cu talere - trap 535
Tir cu talere 535
[illegible]
[illegible]
[illegible]
Tocător nutreț 233
Toleranța timpului de reverberare 138
Tora 608
Tractor 426
Tractor 4x4 426
Tractor standard 426
Traiectoria soarelui 165, 177, 178, 179
Trailer 523
Trambulina de la St. Moritz 549
Trambulină pentru sărituri cu schiurile 530
Tramvai 218, 219
Trandafir cățărător 230
Transmisia luminii 173
Transmisia zomotului structural 135, 137
Transparency 175
Transport la rafturi 386
Transportor pe cabluri 405
Transportor permanent 405
Transportul cadavrelor 614
Transportul persoanelor 32
Trasarea clădirii 67
Traseu poligonal 41
Traseu poligonal modular 64
Trăsnete 141
Tratament intensiv 576
Treaptă de stat în picioare 271
Treceri carosabile 449, 501
Trecker 338
Trenuri 32
Trenuri 432, 439
Trenuri principale 432
Trenuri urbane 218, 220
Trepte bloc 225
Trepte de stat în picioare 506
Trepte de stat jos / gradene 506
Trepte dezvoltate elicoidal 199
Treptele scărilor 271
Tribuna principală 505
Tribune 505, 528, 541
Tribune pentru spectatori 493
Trifoi 217
Trîmbiță cățărătoare 230
Triplu salt 510
Triunghi 41, 42, 44, 217
Trompe 46
Troscot 230
Trunchi înalt 235
Trunchi median 235
Tuburi argilă 250
Tuburi fluorescente 154
Tuneluri 220, 434
Turbine 115
Turn de parcare 455
Turn fîn 429
Turn pedalier 606
Turnuri rampe elicoidale 457

Ț

Țarcuri în aer liber 487, 489
Țeavă de scurgere 93
Țeseri de cărămizi 78
Țevi 9, 12
Țevi de drenare 71
Țiglă fălțuită / de Marsilia 87
Țiglă presată 87
[illegible]
[illegible]
[illegible]

Index

U

Udare la picătură 96
Umbrelă 243
Umbrelă de grădină 233
Umbrire 166
Umeraş 262
Umiditatea aerului 33, 34
Umiditatea încăperii 33
Umiditatea solului 70, 71
Unde încovoietoare 133
Unde radio 144
Unde sonore 140
Unelte de grădinărit 233
Unghi construcţii 168
Unghi de ecranare 149
Unghi de frecare 404, 635
Unghi de incidenţă 116
Unghi de turnare 404, 427
Unghiul de înălţime al soarelui 165
Unghiul de înclinaţie a colectorilor 119
Unghiul vizual 610
Unghiul vizual normal 610
Unghiuri 26
Unitate de alimentare 459
Unitate metrică 28
Unitate sanitară 548, 551
Unitatea de măsură a lungimii 632, 633
Unităţi de bază 2
Unităţi de bază SI 2
Unităţi de garderobă 551
Unitaţi de îngrijire 598
Unităţi de îngrijire normală 579
Unităţi de măsură 2, 3, 28
Unităţi de măsură pentru capacitate 632, 633
Unităţi de măsură pentru lemn 633
Unităţi de măsură pentru suprafeţe 632, 633
Unităţi de volum 633
Uniune de cabinete medicale 559
Uplight 146
Urmările reflexiei 138
Urne de cenuşă 614
Urne funerare 615
Urologie 559
Uşă climatizată pentru vinuri 250
Uşă cu ramă 190
Uşă culisantă 8, 191, 204, 380
Uşa de seif 372
Uşă pliantă 191
Uşă spaţii climatizate 250
Uscător 254
Uscător de rufe automat 273
Uşi 8, 189, 190, 191
Uşi de protecţie la fum 624
Uşi de protecţie la incendiu 192, 630
Uşi de revizie 81
Uşi de sticlă 159
Uşi pliante 191
Uşi rame oarbe 190
Uşi telescopice 191
Uşi turnante 191
Utilaj de împrăştiat îngrăşăminte naturale 433
Utilaj de împrăştiat îngrăşăminte pe bază de var 433
Utilaj de ridicare 393, 451
Utilaje de transport la rafturi 386
Utilizare ca apărare civilă 307
Utilizarea energiei solare 119
Utilizarea halelor 542
Utilizarea iradierii 119
Utilizarea piscinelor 551
Utilizarea termică a energiei solare 119
Utilizator de scaun cu rotile 562, 563
UV-soare 556

V

Vaca 424
Vaci de lapte 428
Vagon de marfă 435
Vagon etajat 32
Vagon restaurant 477
Vagon restaurant de tramvai 477
Valiză 243, 436
Valoarea termoizolaţiei 127
Valorile dimensionale 6
Valorile umidităţii aerului 34
Vapor 523
Vapori de apă 33, 128
Vapori de brom 33
Vapori de clor 33
Vapori de iod 33
Variante ale biroului celulă 351
Variante de parapet 275
Variante de spaţiu - săli de spectacol 494
Variante pentru suprafeţele de joc - săli de spectacol 494
Vas de croazieră cu chilă 525
Vas de croazieră cu motor 526
Vase / boluri 255
Vehicul acţionare 439
Vehicul dotare 440
Vehicul pentru împrăştiat 233
Vehicul pompe beton 445
Vehicule 32, 443, 444
Vehicule utilitare 399
Ventilare 123, 132, 182
Ventilare ghenă două spaţii 82
Ventilare ghenă individuală 82
Ventilare la cornişă 94
Ventilare prin ghenă 431
Ventilarea prin ghenă a unei încăperi 82
Ventilarea puţului colector 82
Ventilatoare 125
Versant de stîncă 227
Veselă 482
Veselă pentru lapte 255
Vestibuluri 242
Vicariat 603
Vin 250
Vin alb 250
Vin roşu 250
Vinuri la sticlă 250
Vîrfuri receptare 141
Viţă de vie sălbatică 230
Vite tinere 424
Viteza aerului din încăpere 123
Viteza de circulaţie 208
Viteza vîntului 120
Vitrare 167, 168
Vitrare laterală 170
Vitrare triplă 155
Vitrarea shed-urilor 406
Vitrări de protecţie la incendii 625, 626
Volei 507, 538
Volei de plajă 509
Volumul excavat 65

W

WC turcesc 263
WC-uri 264, 409
Whirlpool 272, 556
Whisky 250
Windfang 242

Z

Zăbrele umplute cu beton 66
Zgîrie nori 365
Zgomot aerian 134
Zgomot de impact 135
Zgomot structural 133, 137
Zgomote cauzate de umplere 136
Zgomote produse de armături 136
Zgomote produse de golire 136
Zgomotele din conducte 136
Zgomotul produs de circulaţia stradală 222
Zid de piatră brută 224
Zid de piatră de talie 224
Zid de protecţie 222
Zid de sprijin din beton 225
Zid de sprijin din grilaj tridimensional 227
Zid furaje 227
Zidărie 73, 74, 75, 76, 77
Zidărie aparentă 74, 76
Zidărie ciclopică 73
Zidărie de mascare 74
Zidărie de piatră brută 73
Zidărie din piatră fasonată 73
Zidărie în straturi 73, 224
Zidărie mixtă 73
Zidărie uscată 73, 225, 232
Ziduri de sprijin 225
Zmeură 228
Zona bazinului 549
Zona blocurilor operatorii 565
Zona de acţionare / apucare 361
Zona de apă adîncă 237
Zona de apă mică 237, 238
Zona de confort 34
Zona de consultaţii 565
Zona de împroşcare a apei 279
Zona de înot 237
Zona de lectură 343
Zona de mal 236
Zona de naşteri 570
Zona de predare 319, 320
Zona de prindere a greutăţii 545
Zona de protecţie 143
Zona de regenerare 237
Zona de revenire din narcoză 570
Zona de rulare a greutăţii 545
Zona de scăldat 237
Zona de tratament 585
Zona de urgenţe 565
Zona decantare 237
Zona dinaintea caselor de marcat 383
Zona filtrelor / barierelor 574
Zona garderobelor 547, 548
Zona hambarului 427
Zona hotelului 482
Zona laboratoarelor 585
Zona mlăştinoasă 238
Zona nuferilor 238
Zona operaţiilor 570
Zona podiumului 329
Zona popice 545
Zona Röntgen 565
Zona spălătorului de veselă 474
Zona tratament intensiv 565
Zonă umedă 236, 238
Zona verde de apropiere 521
Zone ale invitaţilor de onoare 506
Zone de acces liber la raft 341, 345
Zone de protecţie faţă de trăsnete 143
Zone de supraveghere 616
Zone de tratament 568
Zonele bucătăriei 251, 473
Zonele cu locuri de stat jos 506
Zonele de îngrijire 565, 568, 570, 571, 577, 578, 579, 581
Zonele pentru locurile de stat în picioare 506
Zonele principale afectate 310
Zonele sălii de lectură 341